

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *INQUIRY*
LABORATORY TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS
DANSIKAP
ILMIAH PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN
BIOLOGI KELAS XI SMAN 15
BANDAR LAMPUNG**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Biologi**

Oleh

DIAN LUTFITA AINI

NPM. 1511060033

Jurusan : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG**

1440 H / 2019

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *INQUIRY*
LABORATORY TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS DAN
SIKAP
ILMIAH PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN
BIOLOGI KELAS XI SMAN 15
BANDAR LAMPUNG**

PROPOSAL

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Biologi**

Oleh

DIAN LUTFITA AINI

NPM. 1511060033

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing 1 : Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd

Pembimbing 2 : Akbar Handoko, M.Pd



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG**

ABSTRAK

Pendidikan di dalam sebuah kehidupan memiliki tempat strategis untuk menambah kualitas serta kapasitas seseorang. Era globalisasi membentuk literasi sains benar-benar sangat penting untuk dikembangkan terutama dalam pembelajaran biologi berusaha untuk membentuk peserta didik menjadi manusia yang mempunyai bekal literasi sains, yaitu peserta didik dapat memiliki kepekaan diri, cermat, memilah, menerapkan dan berpartisipasi dalam kemajuan sains dan teknologi. Rendahnya kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik harus diperbaiki dengan model pembelajaran yang sesuai yaitu *inquiry Laboratory*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) pengaruh model pembelajaran *inquiry laboratory* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada mata pelajaran Biologi kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung, (2) pengaruh model pembelajaran *inquiry laboratory* terhadap sikap ilmiah peserta didik pada mata pelajaran Biologi kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung, (3) pengaruh model pembelajaran *inquiry laboratory* terhadap kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik pada mata pelajaran Biologi kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung

Jenis penelitian ini merupakan *quasi experiment design* (eksperimen semu). Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik acak kelas, dari teknik tersebut maka diperoleh kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Inquiry Laboratory* dan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran *Direct Intruction*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu tes soal literasi sains dan angket sikap ilmiah. Uji hipotesis dalam penelitian ini ialah menggunakan Uji MANOVA.

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *kolmogorov smirnov* dan uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene's*, perolehan kedua data tersebut ialah normal dan homogen, sehingga untuk pengujian hipotesis dengan menggunakan uji MANOVA didapatkan taraf signifikansi $< 0,05$ yaitu 0,000 yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa penggunaan model pembelajaran *Inquiry laboratory* memberikan pengaruh terhadap kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik.

Kata Kunci : *Levels Of Inquiry Learning*, Model pembelajaran *Inquiry Laboratory*, Kemampuan Literasi Sains, Sikap Ilmiah



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Inquiry Laboratory* Terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung

Nama : Dian Lutfita Aini
NPM : 1511060033
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd
NIP.195608101987031001

Pembimbing II

Akbar Handoko, M.Pd
NIP. -

Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Biologi

Drs. Eko Kuswanto, M.Si
NIP. 197505142008011009



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol. H. Endro Suratmin, Sukarame - Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INQUIRY LABORATORY TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS DAN SIKAP ILMIAH PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI KELAS XI SMAN 15 BANDAR LAMPUNG”** disusun oleh **DIAN LUTFITA AINI, NPM : 1511060033**, Program Studi Pendidikan Biologi, Telah di Ujikan dalam Sidang Munaqosyah pada Hari/Tanggal: Jum'at, 25 Oktober 2019, Pukul 13.30-15.30 WIB. Di Ruang Sidang Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

TIM PENGUJI

Ketua Sidang : Dr. H. Agus Jatmiko, M.Pd.

Sekretaris : Aryani Dwi Kesumawardani, M.Pd.

Penguji Utama : Fredi Ganda Putra, M.Pd.

Penguji Kedua : Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd.

Pembimbing : Akbar Handoko, M.Pd.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.
NIP. 196408281988032002



(Handwritten signatures of the examiners and dean)

MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا ۚ لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ ۗ رَبَّنَا لَا
تُؤَاخِذْنَا إِنْ نَسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا ۚ رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ عَلَيْنَا إَصْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ عَلَى
الَّذِينَ مِنْ قَبْلِنَا ۚ رَبَّنَا وَلَا تُحَمِّلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ ۚ وَاعْفُ عَنَّا وَاعْفِرْ لَنَا
وَارْحَمْنَا ۚ أَنْتَ مَوْلَانَا فَانصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ ﴿٢٨٦﴾

Artinya:

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. (mereka berdoa): "Ya Tuhan kami, janganlah Engkau hukum kami jika kami lupa atau kami tersalah. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau bebaskan kepada kami beban yang berat sebagaimana Engkau bebaskan kepada orang-orang sebelum kami. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau pikulkan kepada kami apa yang tak sanggup kami memikulnya. beri ma'afilah Kami; ampunilah Kami; dan rahmatilah kami. Engkaulah penolong kami, Maka tolonglah kami terhadap kaum yang kafir.”(QS. AL-Baqarah Ayat 286)¹

¹ Departemen Agama RI, *Al-Quran, Terjemahan dan Tafsir Untuk Wanita* (Bandung: Jabal, h. 49)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur saya ucapkan Alhamdulillahirabbil'alamin kepada Allah SWT, karena berkat-Nya saya mampu menyelesaikan tugas akhir skripsi ini sesuai yang diharapkan. Dengan kerendahan hati dan ketulusan saya mempersembahkan karya kecil ini sebagai tanda bukti dan cinta kasih yang tulus kepada:

1. Kedua malaikat tanpa sayap, orang tuaku tercinta, Bapak Bambang Supeno dan Ibu Siti Aminah yang sangat kubanggakan dengan segenap kemampuan yang tidak henti-hentinya membimbing, mengarahkan, mendo'akan serta memberikan kasih sayang, sehingga penulis selalu bersemangat dalam menjalani kehidupan. Dan teristimewa untuk Ibundaku Alm. Yuniyati yang selalu aku rindukan.
2. Kakak-kakakku tersayang Sigit Sumbodo dan Silvia Umbara, adik-adikku Ahmad Rahmadani dan Nova Dharia Nuraini, beserta keluarga besar yang telah memberikan dukungan materil maupun moril sehingga penulis bisa menyelesaikan pendidikan di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung ini.
3. Almamater tercinta Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung, yang selalu aku banggakan, tempatku menimba ilmu pengetahuan.

RIWAYAT HIDUP

Dian Lutfita Aini dilahirkan pada tanggal 6 September 1997 di Bengkulu, anak ketiga dari pasangan Bapak Bambang Supeno dan Ibu Yuniyati.

Pendidikan formal yang pernah penulis jalani dimulai dari Sekolah Dasar (SD) Negeri 11 Pondok Suguh, Kabupaten Muko-Muko dan lulus pada tahun 2009, kemudian melanjutkan pendidikan di tingkat Madrasah Tsanawiyah (MTS) Miftakhurrohman Mulya Kencana, Kabupaten Tulang Bawang Barat dan lulus pada tahun 2012. Selanjutnya melanjutkan pendidikan di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 Tulang Bawang Tengah, Kabupaten Tulang Bawang Barat, penulis aktif mengikuti kegiatan ekstrakurikuler Pencak Silat dan lulus pada tahun 2015.

Kemudian pada tahun 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Penulis mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Resimen Mahasiswa (Menwa) Batalyon 202/Harimau Sumatera.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, pemelihara seluruh alam raya atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Inquiry Laboratory* Terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Sikap Ilmiah Peserta Didik pada Mata Pelajaran Biologi Kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung”, ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu meskipun dalam bentuk yang sederhana. Shalawat serta salam disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, serta sahabat yang senantiasa menjadi uswatun bagi umat manusia.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini bukanlah tujuan akhir dari belajar, karena belajar adalah sesuatu yang tidak terbatas. Dalam penyelesaian skripsi ini penulis banyak menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, tanpa mengurangi rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta staffnya, yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan dalam mengikuti pendidikan hingga selesainya penulisan skripsi.

2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku Ketua Jurusan dan Bapak Fredi Ganda Putra, M.Pd selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi.
3. Bapak Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Akbar Handoko, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu, bimbingan dan arahan kepada penulis dari sebelum penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen di Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan selama di bangku kuliah.
5. Pimpinan perpustakaan beserta karyawannya, baik perpustakaan Universitas maupun Perpustakaan Fakultas Tarbiyah, dan Perpustakaan Jurusan, yang telah menyediakan sumber bacaan dan acuan dalam penulisan skripsi.
6. Drs. Hi. Ngimron Rosadi, M.Pd selaku Kepala SMAN 15 Bandar Lampung yang telah memberikan izin kepada penulis untuk mengadakan penelitian.
7. Rita Diana, S.Pd selaku guru mata pelajaran Biologi serta dewan guru dan staf SMAN 15 Bandar Lampung yang telah membantu selama penulis mengadakan penelitian.
8. Peserta didik kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 di SMAN 15 Bandar Lampung.
9. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2015 khususnya kelas Biologi A, yang selalu bersama penulis selama menempuh pendidikan, memotivasi dan memberikan semangat selama perjalanan penulis menjadi mahasiswa UIN Raden Intan Lampung.

10. Sahabat-sahabat seperjuangan Yuyun Wahyuni, Indah Nurjanah, Lia Fitriani, Dian Pratiwi dan Bilal M. Ramadhan yang selalu memberikan inspirasi, motivasi, dukungan, semangat yang tiada henti kepada penulis.
11. Keluarga besar UKM Resimen Mahasiswa Batalyon 202/HS UIN Raden Intan Lampung yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
12. Kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini baik langsung maupun tidak langsung.

Semoga semua yang telah diberikan kepada penulis akan memperoleh pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT. Semoga Allah memberikan manfaat serta keberkahan pada skripsi ini. Aamiin.

Bandar Lampung, Oktober 2019

Penulis,

Dian Lutfita Aini
NPM. 1511060033

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	13
C. Batasan Masalah.....	13
D. Rumusan Masalah.....	14
E. Tujuan Penelitian	14
F. Manfaat Penelitian	15
G. Ruang Lingkup Penelitian.....	15

BAB II LANDASAN TEORI

A. Model Pembelajaran.....	17
1. Pengertian Model Pembelajaran.	18
2. Fungsi Model Pembelajaran.....	18
B. Model Pembelajaran <i>Inquiry Laboratory</i>	19
1. Pengertian Model Pembelajaran <i>Inquiry Laboratory</i>	19
2. Sintaks Model Pembelajaran <i>Inquiry Laboratory</i>	25
3. Keunggulan dan Kelemahan Model <i>Inquiry Laboratory</i>	27
C. Model Pembelajaran <i>Direct Instruction (DI)</i>	28
1. Pengertian Model Pembelajaran <i>Direct Instruction</i>	28
2. Sintaks Model Pembelajaran <i>Direct Instruction</i>	29
3. Keunggulan dan Kelemahan Model <i>Direct Instruction</i>	30
D. Literasi Sains.....	31
E. Sikap Ilmiah.	37
F. Penelitian Relevan.....	41
G. Kerangka Berpikir.....	42

H. Hipotesis Penelitian.....	45
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	47
B. Metode Penelitian.....	47
C. Variabel Penelitian	48
D. Populasi dan Sampel	49
E. Teknik Pengambilan Sampel.....	50
F. Teknik Pengumpulan Data	51
G. Bentuk Instrumen Penelitian	51
1. Tes	52
2. Angket (Kuesioner)	53
3. Wawancara	54
4. Dokumentasi	55
H. Analisis Uji Instrumen	55
1. Validitas Instrumen	56
2. Reliabilitas Instrumen	56
3. Uji Daya Beda	57
4. Uji Tingkat Kesukaran	58
I. Teknik Analisis Data.....	59
1. Uji Prasyarat	
a. Uji Normalitas	61
b. Uji <i>Homogenitas Matrik Varian Kovarian</i>	62
c. Uji Homogenitas	62
d. Uji Hipotesis.....	62
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	66
B. Pembahasan.....	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	93
B. Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil Tes Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung.....	11
Tabel 1.2 Hasil Tes Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung.....	11
Tabel 2.1 Karakteristik Kegiatan Untuk Setiap Tahapan Inkuiri.....	21
Tabel 2.2 Tingkatan Inkuiri Menurut Wenning	21
Tabel 2.3 Aspek dan Indikator Keterampilan Inkuiri Menurut Wenning	22
Tabel 2.4 Indikator Literasi Sains	35
Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	48
Tabel 3.2 Distribusi Kelas XI MIPA SMAN 15 Bandar Lampung	50
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Soal Kemampuan Literasi Sains.....	52
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Sikap Ilmiah.....	54
Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Korelasi “ <i>r</i> ” <i>Product Moment</i>	56
Tabel 3.6 Interpretasi Uji Reliabilitas	57
Tabel 3.7 Interpretasi Taraf Kesukaran.....	58
Tabel 3.8 Interpretasi Daya Pembeda.....	59
Tabel 3.9 Kategori Skor <i>N-Gain</i> / Indeks <i>N-Gain</i>	61
Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Soal Kemampuan Literasi Sains	66
Tabel 4.2 Hasil Uji Reliabilitas Soal Kemampuan Literasi Sains	67
Tabel 4.3 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Literasi Sains	67
Tabel 4.4 Hasil Uji Daya Beda Soal Kemampuan Literasi Sains	68
Tabel 4.5 Hasil Uji Validitas Amgket Sikap Ilmiah	68

Tabel 4.6 Nilai Rata-Rata Tes Kemampuan Literasi Sains dan Nilai <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	70
Tabel 4.7 Hasil <i>N-Gain</i> Soal Kemampuan Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	71
Tabel 4.8 Data Perolehan Pretest Dan Posttest Kemampuan Literasi Sains Perindikator Kelas Eksperimen	71
Tabel 4.9 Data Perolehan Pretest Dan Posttest Kemampuan Literasi Sains Perindikator Kelas Kontrol	73
Tabel 4.10 Data Hasil Pretest dan Posttest Sikap Ilmiah Setiap Indikator Kelas Eksperimen	74
Tabel 4.11 Data Hasil Pretest dan Posttest Sikap Ilmiah Setiap Indikator Kelas Kontrol	75
Tabel 4.12 Data Hasil <i>N-Gain</i> Angket Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	76
Tabel 4.13 Uji <i>Kolmogorof Smirnov</i> Kemampuan Literasi Sains	77
Tabel 4.14 Uji <i>Kolmogorof Smirnov</i> Sikap Ilmiah	78
Tabel 4.15 Uji Homogenitas Varian Data <i>N-Gain</i> Kemampuan Literasi Sains dan Sikap Ilmiah	78
Tabel 4.16 Uji <i>Homogenitas Levene's Test of Equality of Error Variances^a</i> ..	79
Tabel 4.17 <i>Multivariate Tests</i>	79
Tabel 4.18 <i>Tests of Between-Subjects Effects</i>	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Diagram Hasil Pretest dan Posttest Perindikator Kelas	
Eksperimen	72
Gambar 4.2 Diagram Hasil Pretest dan Posttest Perindikator Kelas	
Kontrol	74
Gambar 4.3 Diagram Hasil Angket Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen	
dan Kelas Kontrol	77



LAMPIRAN-LAMPIRAN

LAMPIRAN 1.1 Daftar Nama Uji Coba Kelas XII MIPA 1	103
LAMPIRAN 1.2 Kisi-Kisi Soal Uji Coba Literasi Sains Peserta Didik	104
LAMPIRAN 1.3 Soal Tes Uji Coba Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik	115
LAMPIRAN 1.4 Kisi-Kisi Lembar Angket Sikap Ilmiah	118
LAMPIRAN 1.5 Angket Sikap Ilmiah.....	119
LAMPIRAN 2.1 Silabus Pembelajaran	122
LAMPIRAN 2.2 RPP Kelas Eksperimen.....	129
LAMPIRAN 2.3 RPP Kelas Kontrol	154
LAMPIRAN 2.4 LKPD Jenis-jenis Jaringan Tumbuhan.....	179
LAMPIRAN 2.5 LKPD Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan.....	183
LAMPIRAN 2.6 LKPD Sifat Totipotensi dan Kultur Jaringan	187
LAMPIRAN 3.1 Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	190
LAMPIRAN 3.2 Kisi-Kisi Soal Literasi Sains Peserta Didik dan Rubrik Penilaian.....	191
LAMPIRAN 3.3 Soal Kemampuan Literasi sains Peserta Didik	202
LAMPIRAN 3.4 Kisi-Kisi Lembar Angket Sikap Ilmiah	205
LAMPIRAN 3.5 Angket Sikap Ilmiah.....	206
LAMPIRAN 4.1 Uji Validitas Soal	209
LAMPIRAN 4.2 Uji Reliabilitas Soal	210
LAMPIRAN 4.3 Uji Tingkat Kesukaran Soal	211

LAMPIRAN 4.4 Uji Daya Beda Soal	212
LAMPIRAN 4.5 Uji Validitas Angket.....	213
LAMPIRAN 4.6 Uji Reliabilitas Angket.....	214
LAMPIRAN 4.7 Uji Tingkat Kesukaran Angket	215
LAMPIRAN 4.8 Uji Daya Beda Angket	216
LAMPIRAN 5.1 Rekapitulasi Nilai Pretest Kelas Eksperimen	
Soal Kemampuan Literasi Sains.....	217
LAMPIRAN 5.2 Rekapitulasi Nilai Pretest Kelas Kontrol	
Soal Kemampuan Literasi Sains.....	218
LAMPIRAN 5.3 Rekapitulasi Nilai Pretest Kelas Eksperimen	
Angket Sikap Ilmiah.....	219
LAMPIRAN 5.4 Rekapitulasi Nilai Pretest Kelas Kontrol	
Angket Sikap Ilmiah.....	220
LAMPIRAN 5.5 Rekapitulasi Nilai Posttest Kelas Eksperimen	
Soal Kemampuan Literasi Sains.....	221
LAMPIRAN 5.6 Rekapitulasi Nilai Posttest Kelas Kontrol	
Soal Kemampuan Literasi Sains.....	222
LAMPIRAN 5.7 Rekapitulasi Nilai Posttest Kelas Eksperimen	
Angket Sikap Ilmiah.....	223
LAMPIRAN 5.8 Rekapitulasi Nilai Posttest Kelas Kontrol	
Angket Sikap Ilmiah.....	224
LAMPIRAN 5.9 Hasil N-Gain Soal Kelas Eksperimen	225
LAMPIRAN 5.10 Hasil N-Gain Soal Kelas Kontrol.....	226

LAMPIRAN 5.11 Hasil N-Gain Angket Kelas Eksperimen	227
LAMPIRAN 5.12 Hasil N-Gain Angket Kelas Kontrol	228
LAMPIRAN 6.1 Uji Normalitas Soal Pretest Kelas Eksperimen.....	231
LAMPIRAN 6.2 Uji Normalitas Soal Pretest Kelas Kontrol	232
LAMPIRAN 6.3 Uji Normalitas Angket Pretest Kelas Eksperimen	233
LAMPIRAN 6.4 Uji Normalitas Angket Pretest Kelas Kontrol.....	234
LAMPIRAN 6.5 Uji Normalitas Soal Posttest Kelas Eksperimen	235
LAMPIRAN 6.6 Uji Normalitas Soal Posttest Kelas Kontrol	236
LAMPIRAN 6.7 Uji Normalitas Angket Posttest Kelas Eksperimen	237
LAMPIRAN 6.8 Uji Normalitas Angket Posttest Kelas Kontrol	238
LAMPIRAN 6.9 Uji Homogenitas Soal Pretest	240
LAMPIRAN 6.10 Uji Homogenitas Soal Posttest.....	241
LAMPIRAN 6.11 Uji Homogenitas Angket Pretest.....	242
LAMPIRAN 6.12 Uji Homogenitas Angket Posttest	243
LAMPIRAN 6.13 Uji Hipotesis MANOVA	246

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan di dalam sebuah kehidupan memiliki tempat strategis untuk menambah kualitas serta kapasitas seseorang. Sebagai upaya untuk maju dan tumbuhnya budi pekerti, pikiran serta tubuh seorang anak. Sehingga dalam proses pendidikan seorang pendidik perlu memberikan perlakuan, perhatian dan tuntunan, serta harus sepadan dalam mengembangkan karakter, intelektual, serta jasmani peserta didik agar sumber daya manusia yang berkualitas dapat dihasilkan.¹

Maksud dan tujuan sebuah pendidikan adalah untuk bangkit serta berkembangnya sikap hidup demokratis dan mendapatkan pengalaman yang bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan baru dalam kehidupan. Tujuan dari sebuah pendidikan tidak ditentukan dengan aktivitas di pendidikan, melainkan terletak didalam setiap prosesnya pendidikan itu sendiri.²

Kegiatan aktif yang didalamnya terdapat aktivitas belajar oleh peserta didik dan mengajar oleh tenaga pendidik. Pendidikan sangat dibutuhkan oleh setiap manusia sampai akhir hayatnya, karena merupakan ujung tombak perbaikan suatu bangsa. Suatu bangsa dapat maju dan memiliki sumber daya manusia yang berkualitas adalah pengaruh dari baik atau buruknya sistem pendidikan yang ada.

¹Al Musanna, "Indigenisasi Pendidikan : Rasionalitas Revitalisasi Praksis Pendidikan Ki Hadjar Dewantara". *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol. 2 No. 1 (Juni 2017), h. 121.

²Chairul Anwar, *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer* (Yogyakarta: IRCiSoD,2017), h. 217.

Pendidikan terarah adalah yang mengacu pada prinsip-prinsip hakikat fitrah manusia didalam pendidikan, dengan artian pendidikan dapat membentuk manusia secara utuh, dalam sisi jasmani maupun akal, rasa dan hati. Sebagai manusia yang diberi akal pikiran, memerlukan pendidikan di dalam prosesnya. Mulai dari manusia itu lahir hingga kembali ke sang pencipta, manusia yang memiliki akal dan pikiran selalu memerlukan pendidikan.⁴

يَتَأْتِيهِمُ الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَأَفْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ
 أَنْشُرُوا فَأَنْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ
 خَبِيرٌ

"Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan." ⁵

⁵Departemen Agama RI, 2010, *Al-Quran Dan Terjemahan*, Bandung: Jabar, h.543.

Ayat diatas menerangkan bahwa Allah SWT mengangkat setinggi-tingginya derajat orang yang beriman dan berilmu pengetahuan. Maka tak diragukan lagi betapa pentingnya pendidikan bagi manusia. Pendidikan ialah proses manusia dibina, ditumbuhkan, dan dikembangkan potensinya. Semakin potensi seseorang dikembangkan, maka semakin mampu untuk mengembangkan pengetahuannya.⁶ Dapat dikatakan bahwa perkembangan potensi manusia dan proses berpengetahuan tidak dapat dipisahkan. Potensi manusia sebagai makhluk yang memiliki pengetahuan tersebut terdapat dalam Al-Qur'an Surah Al-Baqarah ayat ke 31 :

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَٰؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ

صَدِّقِينَ

Artinya:

*"Dan dia mengajarkan kepada Adam nama-nama (benda-benda) seluruhnya, Kemudian mengemukakannya kepada para malaikat lalu berfirman: "Sebutkanlah kepada-Ku nama benda-benda itu jika kamu mamang benar orang-orang yang benar!"*⁷

Ayat diatas memberikan pemaparan tentang manusia memiliki potensi sebagai makhluk yang berpengetahuan. Pendidikan adalah kebutuhan dari setiap manusia untuk mengembangkan potensi yang ada di dalam dirinya. Pendidikan tersebut dapat diperoleh melalui pembelajaran dan pengalaman di sekolah, keluarga, lingkungan dan masyarakat.

Pembelajaran biologi berusaha untuk membentuk peserta didik menjadi manusia yang mempunyai bekal literasi sains, yaitu peserta didik dapat memiliki

⁶Sunda Ariana, *Manajemen Pendidikan: Peran Pendidikan dalam menanamkan Budaya Inovatif & Kompetitif* (Yogyakarta: ANDI, 2017), h. 5.

⁷Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahan*, Bandung: Jabal, 2010, h.6

kepekaan diri, cermat, memilah, menerapkan dan berpartisipasi dalam kemajuan sains dan teknologi. Namun, hasil evaluasi akhir studi internasional *Program for International Student Assessment* (PISA) dari tahun 1999 hingga 2015 menunjukkan bahwa literasi sains peserta didik di Indonesia masih relatif rendah. Terdaftar bahwa skor rata-rata literasi sains peserta didik Indonesia berada di peringkat 62 dari 70 negara yang ditambahkan. Jadi jelas menunjukkan bahwa peserta didik di Indonesia belum memiliki keterampilan literasi sains.⁸

Kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia dapat dilihat dari skor rata-rata PISA, 45,6 (2000), 46,4 (2003), dan rata-rata meningkat sebesar 0,75 poin per periode. Dibandingkan dengan rata-rata internasional, literasi sains peserta didik Indonesia masih di bawah rata-rata. Secara umum, kemampuan peserta didik Indonesia berada pada titik terendah dari skala pengukuran PISA. Faktor-faktor yang berdampak terhadap penguasaan literasi sains peserta didik di Indonesia berdasarkan PISA 2006, yaitu lokasi sekolah, jenis sekolah, gender, tingkat pendidikan orang tua, sosio ekonomi peserta didik dan tingkat pendidikan guru.⁹

Literasi sains adalah kemampuan seseorang guna menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi masalah, menarik kesimpulan berdasar bukti untuk dapat menerima dan membuat keputusan berkenaan tentang alam serta perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Kemampuan literasi sains adalah sebuah keahlian untuk dapat membedakan fakta sains dari berbagai informasi, menganalisis dan mengenal penggunaan metode

⁸OECD, *Result from PISA 2015*, (OECD, 2016)

⁹ Uus Toharudin, *Membangun Literasi Sains Peserta Didik* (Bandung: Humaniora, 2011), h. 19.

penyelidikan saintifik dan mampu untuk menginterpretasikan fakta kuantitatif serta penjelasan sains.¹⁰

Era globalisasi membentuk literasi sains benar-benar sangat penting untuk dikembangkan serta dipahami peserta didik dengan keterampilan yang dimiliki sehingga mereka bisa mengetahui permasalahan yang hendak dihadapi dalam lingkungan. Literasi sains terkait erat dengan kemampuan peserta didik untuk memahami proses memahami sains dan menilai fakta kegiatan sehari-hari dan hubungannya dengan masa depan. Selain itu, literasi sains juga sangat perlu dikembangkan bagi peserta didik, karena literasi sains ini penting di dalam dunia pekerjaan, dengan demikian penting adanya pengorganisasian dalam berkembangnya literasi sains peserta didik. PISA mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berbasis bukti untuk memahami dan membuat keputusan tentang dunia alam yang dijelaskan dalam komponen utama dalam penilaian literasi sains. Tiga aspek utama literasi sains yaitu proses, konten, dan aplikasi sains.¹¹

Tercapainya literasi sains ialah tujuan pertama pada pembelajaran sains. Pembelajaran sains berbasis inkuiri dapat memberi kemungkinan peserta didik untuk mempergunakan sains menjadi instrumen untuk mencari jawaban dari permasalahan yang berhubungan dengan fenomena nyata yang berlangsung. Peserta didik dapat bersama membedakan apa yang dipikirkan, membahas dengan

¹⁰Lutfi Rizkita, "Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa SMA Kota Malang". *Prosiding Seminar Nasional II Tahun 2016*, Universitas Muhammadiyah Malang, h. 772.

¹¹Meika, dkk, "Pengembangan Modul Berbasis Inquiry Lesson Untuk Meningkatkan Dimensi Konten Pada Literasi Sains Materi Sistem Pencernaan Kelas XI", *Jurnal Inkuiri, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret*, Vol. 5, No. 3, 2016. h. 91.

peserta didik yang lain, dan dapat mengekspresikan apa yang diperolehnya secara tulisan maupun lisan. Oleh karena itu literasi sains berguna dalam hal ini untuk pengembangan wawasan pengetahuan sains sehingga kemampuan penalaran ilmiah diuji lebih lanjut. Literasi sains dapat dilihat dengan menemukan konsep-konsep kunci dan ide-ide yang membentuk dasar pemikiran ilmiah dan teknologi, bagaimana pengetahuan akan dicapai dan sejauh mana informasi ini dapat dibuat secara ilmiah atau teoritis. Pendidik dan peserta didik harus dipersiapkan secara kompetensi dan mentalnya sehingga pembelajaran yang diberikan dapat berkontribusi pada aspek literasi sains.¹² Peserta didik yang mempunyai literasi sains harus dapat menghadapi kehidupan yang banyak persaingan dan tantang, maka pengembangan dan peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) di semua bidang kehidupan, khususnya pendidikan, harus ditingkatkan. Studi sains mengacu pada dasar sains di mana ada tiga hal, yaitu proses, produk dan sikap melalui keterampilan proses.¹³

Pada umumnya sains terbagi atas tiga macam, yaitu sains sebagai sikap ilmiah, sains sebagai proses ilmiah dan sains sebagai produk ilmiah. Sikap ilmiah dalam pembelajaran sangat diperlukan oleh peserta didik untuk motivasi belajarnya. Gambaran dari sikap ilmiah adalah bagaimana peserta didik bersikap dalam proses pembelajaran, merespon suatu masalah, menjalankan suatu perintah, dan cara perkembangan diri, sehingga sikap ilmiah ini dapat memberikan

¹²Riezky Maya Probosari, dkk, "Dampak Inkuiri Berjentang Terhadap Dimensi Literasi Sains Calon Guru Biologi", *Proceeding Biology Education Conference*, Vol. 13 No. 1, 2016, h. 451

¹³Ita Widya Yanti, dkk, "Pengembangan Modul Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* (GIL) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Konten", *Jurnal Inkuiri Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret*, Vol. 5 No. 2, 2016, h. 109.

pengaruh pada hasil belajar peserta didik menuju kearah yang lebih baik. Sikap memiliki arti suatu bentuk reaksi perasaan mendukung atau tidaknya pada objek tertentu.¹⁴

Dalam interaksi sosial, sains dan teknologi, sikap ilmiah sangat berarti. Jika sikap ilmiah sudah terbentuk dalam diri peserta didik maka akan terwujudlah suri tauladan yang baik bagi peserta didik dalam melaksanakan penyelidikan atau berinteraksi dengan masyarakat. Dengan demikian sikap ilmiah didalam proses pembelajaran sains bisa menyelesaikan permasalahan moralitas anak bangsa.¹⁵ Peran sikap ilmiah dalam memotivasi diri peserta didik menjadi aktif dalam pembelajaran sains, karena sikap ilmiah peserta didik untuk mendorong penyelidikan lebih lanjut dan untuk menjawab keingintahuan mereka. Sikap ilmiah memiliki arti sebagai penilaian umum seseorang atas suatu objek yang memiliki tipikal sains atau yang berhubungan dengan sains, selain itu sikap adalah fasilitator dan produk dari proses belajar kognitif. Sikap ilmiah dalam proses pembelajaran meliputi rasa ingin tahu, pikiran terbuka, sabar, objektif, berpikir kritis, rendah hati, jujur, dan peka terhadap lingkungan sekitar.¹⁶

Makna sikap ilmiah lainnya adalah sikap yang melekat dalam diri individu setelah mempelajari sains, kondisi individu dan perilaku berbasis ilmiah dan etika ilmiah yang responsif secara hukum, dan sesuai. Peserta didik dengan sikap

¹⁴Dwi Indah Suryani, "Pengaruh Model Pembelajaran Open Inquiry dan Guided Inquiry Terhadap Sikap Ilmiah Siswa SMP Pada Tema Suhu dan Perubahan". *EDUSAINS Universitas Pendidikan Indonesia*, Vol. 7 No. 2, 2015, h.1.

¹⁵Sardinah, dkk, "Relevansi Sikap Ilmiah Siswa Dengan Konsep Hakikat Sains Dalam Pelaksanaan Percobaan Pada Pembelajaran IPA DI SDN Kota Banda Aceh", *Jurnal Pendidikan Serambi Ilmu*, Vol. 13, No. 2, 2012, h. 73.

¹⁶Sri Purwanti, Sondang Manurung, "Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving dan Sikap Ilmiah Terhadap Hasil Belajar Fisika", *Jurnal Pendidikan Fisika Pascasarjana Universitas Negeri Medan*, Vol. 4 No. 1, 2015, h. 58.

ilmiah tinggi dapat berpikir logis selama melakukan pembelajaran, dengan pemikiran terbuka peserta didik mampu menerima pendapat orang lain, mengatakan yang sebenarnya, membuat kesimpulan dengan pertimbangan sebab akibat. Sangat berbeda dari peserta didik yang memiliki sikap ilmiah rendah, suasana kelas menjadi terlalu santai, peserta didik enggan mengetahui tugas yang harus dilakukannya, diskusi berlangsung pasif, dan peserta didik terkesan tidak peduli dengan pembelajarannya.¹⁷

Dalam proses pembelajaran, yang merupakan pusat atau inti dari sebuah kegiatan yaitu belajar mengajar yang terdiri dari tenaga pengajar atau pendidik dan peserta didik. Dimana seorang pendidik secara profesional memberikan pengajaran untuk meneruskan ilmu-ilmu yang dimilikinya kepada peserta didik. Suatu pembelajaran akan terasa menyenangkan ketika didalam sebuah pembelajaran itu diperoleh interaksi yang bagus antara peserta didik dengan pendidik. Seorang pendidik harus memiliki strategi sehingga peserta didik dapat belajar secara aktif, nyaman dan efektif dalam kaitannya dengan tujuan yang diharapkan. Salah satu langkah dalam mencapai strategi ini adalah bahwa seorang pendidik harus memahami teknik presentasi atau metode pengajaran. Seorang pendidik harus menguasai keadaan kelas, jika tidak maka terjadi banyak permasalahan. Pendidik harus memiliki solusi terbaik untuk mengatasi ketika peserta didik bosan dan jenuh dalam belajar.¹⁸

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains, kemampuan memahami konten sains dan menempatkan peserta

¹⁷*Ibid.* h. 61.

¹⁸Darmansyah, *Strategi Pembelajaran Menyenangkan Dengan Humor* (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 6.

didik sebagai seorang ilmuwan, karena peserta didik diarahkan untuk dapat menemukan konsepsi ilmiah melalui kegiatan percobaan laboratorium. Dalam pembelajaran *Inquiry* kegiatan laboratorium diperlukan dengan tujuan untuk mengajak peserta didik berpartisipasi secara aktif ketika memperoleh konsep, sehingga pengetahuan yang diperoleh menjadi lebih bermakna.¹⁹

Model pembelajaran *Inquiry Laboratory* memungkinkan peserta didik untuk mengambil bagian aktif dalam kegiatan pembelajaran yang ditujukan pada situasi sulit dalam kehidupan sehari-hari (*ill-structured*). Peserta didik membuat proses belajar secara mandiri, mulai memecahkan masalah, merancang percobaan, mengambil data, mengolah data dan menyimpulkan hasil percobaan, sehingga pendidik hanya memfasilitasi peserta didik ketika mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran.²⁰

Karakteristik dasar dari model *Inquiry Laboratory* adalah untuk mempelajari model-model berdasarkan penyelidikan ilmiah, keterampilan berpikir, dan perlu pembauran informasi antar peserta didik yang mandiri, serta dapat berkembang keterampilan belajarnya seumur hidup. Selain itu juga pembelajaran yang berbasis pada *Inquiry* dapat meningkatkan kemampuan literasi, mengembangkan keterampilan, dan menambahkan kepercayaan diri dalam kemampuan bekerja secara ilmiah pada diri peserta didik.²¹

¹⁹Hendri Saputra, "Pembelajaran Inkuiri Berbasis Virtual Laboratory Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Pendidikan Fisika Universitas Samudra". *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, Vol. 2 No. 1, 2017, h. 144.

²⁰Sanjaya, I Putu Hendra, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Laboratorium Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Proses Sains Siswa Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa". *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA*. Undiksa. 2012, h. 6.

²¹Krisenciana Firiya, "Pengembangan Model Pembelajaran Inquiry Laboratory Dipadukan Dengan Model Pembelajaran Two Stay Two Stray Pada Materi Sistem Eksresi Untuk

Definisi belajar dalam model pembelajaran *Inquiry Laboratory* adalah proses aktif peserta didik dalam diskusi, pertanyaan, dan penyelidikan ilmiah, sehingga pusat pembelajaran berfokus pada peserta didik bukan pada pendidik. *Inquiry* mengembangkan kemampuan untuk berpikir dan bertindak berdasarkan cara-cara yang terkait dengan penyelidikan, termasuk mengajukan pertanyaan, merencanakan dan mengarahkan penyelidikan, menggunakan instrumen dan teknik yang sesuai untuk pengumpulan data, berpikir secara logis tentang hubungan antara bukti dan penjelasan, membangun dan menganalisis penjelasan yang alternatif, serta berkomunikasi dengan argumen ilmiah.²²

Berdasarkan perolehan wawancara yang sudah dilaksanakan bersama Pendidik yang mengajar mata pelajaran Biologi di SMAN 15 Bandar Lampung Tahun ajaran 2019/2020, dikatakan bahwa dalam proses pembelajaran metode yang digunakan ceramah dan diskusi saja, selain itu beliau tidak menggunakan laboratorium untuk pembelajaran biologi. Metode ceramah menyebabkan peserta didik tidak aktif serta diam ketika proses pembelajaran berlangsung. Metode diskusi juga hanya beberapa peserta didik yang dapat berperan aktif, sehingga dalam metode diskusi hanya berpusat pada sebagian peserta didik saja. Pendidik hanya memberikan lembar diskusi untuk mereka melakukan diskusi, hal tersebut membuat peserta didik ada yang menyukai metode tersebut dan ada tidak.

Menurut Adinda Mahfiroh dan Siti Rizki selaku peserta didik kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung, mereka menyukai mata pelajaran biologi, hanya saja mereka tidak pernah melakukan praktikum untuk lebih mengetahui secara

Memberdayakan Analisis dan Komunikasi Siswa”. *Jurnal Inkuiri FKIP Universitas Sebelas Maret* Vol. 6 No. 2, 2017, h. 28.

²²Sanjaya, I Putu Hendra, *Op.Cit.* h. 10.

langsung objek yang dipelajari. Metode diskusi dengan lembar kerja yang diberikan oleh pendidik hanya sebagian yang berperan aktif, dan yang lainnya pasif, bahkan terkadang ribut untuk mencontek jawaban peserta didik lainnya. Selain itu, pembelajaran Biologi di kelas dipandang tidak meningkatkan literasi sains peserta didik dan sikap ilmiah. Ini dapat ditunjukkan dengan pengujian tingkat literasi sains yang rendah.

Tabel 1.1
Nilai Hasil Tes Soal Literasi Sains
pada Kelas XI MIPA TA. 2019/2020 di SMAN 15 Bandar Lampung

No	Indikator	Skor	Pencapaian (%)	Keterangan
1	Memahami fenomena sains	4	51,3 %	Kurang
2	Mengidentifikasi permasalahan ilmiah	4	38,6 %	Kurang Sekali
3	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	4	39,5 %	Kurang Sekali
4	Menggunakan bukti ilmiah	4	47,6 %	Kurang Sekali
5	Memecahkan masalah	4	49,3 %	Kurang Sekali

Dapat dilihat pada tabel di atas bahwa literasi sains peserta didik masih rendah sehingga dapat mempengaruhi rata-rata sikap ilmiah. Berikut ini adalah rata-rata sikap ilmiah peserta didik di kelas XI di SMAN 15 Bandar Lampung.

Tabel 1.2
Nilai Hasil Tes Sikap Ilmiah
pada Kelas XI MIPA TA. 2019/2020 di SMAN 15 Bandar Lampung

No	Indikator	Skor	Pencapaian (%)	Keterangan
1	Memahami fenomena sains	4	51,3 %	Kurang
2	Mengidentifikasi permasalahan ilmiah	4	38,6 %	Kurang Sekali
3	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	4	39,5 %	Kurang Sekali
4	Menggunakan bukti ilmiah	4	47,6 %	Kurang Sekali
5	Memecahkan masalah	4	49,3 %	Kurang Sekali

Di atas menunjukkan bahwa sikap ilmiah para peserta didik masih rendah. Kurangnya nilai mata pelajaran biologi adalah karena mereka tidak terlatih dalam literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik dan juga pendidik yang belum menerapkan model-model pembelajaran termasuk model pembelajaran *Inquiry Laboratory*.

Solusi dari permasalahan diatas adalah sangat perlu adanya perubahan dalam strategi pembelajaran yang diberikan oleh pendidik agar lebih baik lagi. Mengubah model pembelajaran memungkinkan peserta didik untuk secara aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran. Untuk menciptakan proses belajar mengajar yang menyenangkan, ada hubungan yang baik antara pendidik dan peserta didik, serta peserta didik dengan peserta didik lainnya. Oleh karena itu penggunaan model pembelajaran *Inquiry Laboratory* diharapkan mampu mengatasi permasalahan dan mewujudkan pembelajaran menyenangkan yang dibutuhkan peserta didik saat ini. Model pembelajaran yang digunakan yaitu menjadi salah satu pilihan inovasi pembelajaran, memberikan indikasi praktis dan spesifik guna mewujudkan lingkungan belajar yang efektif. Dengan diterapkannya model tersebut, maka literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik juga dapat diberdayakan.

Merujuk dari permasalahan diatas dengan demikian diharapkan penggunaan model *Inquiry Laboratory* dapat meningkatkan kemampuan literasi ilmiah dan sikap ilmiah peserta didik, terutama dalam pembelajaran Biologi. Sehingga peneliti mencoba untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh Model Pembelajaran *Inquiry Laboratory* Terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Sikap

Ilmiah Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dijelaskan, maka masalah tersebut dapat diidentifikasi yaitu :

1. Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung karena dalam proses pembelajaran belum mengembangkan literasi sains peserta didik.
2. Literasi sains yang masih rendah dikalangan peserta didik.
3. Rendahnya Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung, karena dalam pembelajaran biologi jarang sekali melakukan pengamatan langsung seperti praktikum.
4. Pendidik belum menerapkan model pembelajaran *Inquiry Laboratory* di SMAN 15 Bandar Lampung.
5. Pembelajaran Biologi di SMAN 15 Bandar Lampung tahun 2019/2020 masih menggunakan metode ceramah dan diskusi. Namun diskusi yang dilakukan hanya beberapa peserta didik saja yang berperan aktif.
6. Belum pernah dilakukan praktikum pada mata pelajaran Biologi sehingga peserta didik belum bisa mengembangkan kemampuannya.
7. Masih banyak peserta didik yang belum berperan aktif dalam proses pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, penulis membatasi masalah sehingga penelitian lebih terarah yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian ini fokus pada Model Pembelajaran *Inquiry Laboratory*.
2. Kemampuan Literasi sains meliputi tiga aspek PISA yaitu, aspek konteks, aspek konten, dan aspek kompetensi atau proses.
3. Sikap ilmiah yang digunakan yaitu rasa ingin tahu, sikap skeptis, bekerja sama, mengutamakan bukti, sikap positif pada kegagalan, dan menerima perbedaan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, rumusan masalah yang akan diungkapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Adakah pengaruh model pembelajaran *Inquiry Laboratory* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada mata pelajaran Biologi kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung?
2. Adakah pengaruh model pembelajaran *Inquiry Laboratory* terhadap sikap ilmiah peserta didik pada mata pelajaran Biologi kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung?
3. Adakah pengaruh model pembelajaran *Inquiry Laboratory* terhadap kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik pada mata pelajaran Biologi kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung?

E. Tujuan Penelitian

Dilihat dari rumusan masalah diatas, tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Inquiry Laboratory* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada mata pelajaran Biologi kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung.
2. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Inquiry Laboratory* terhadap sikap ilmiah peserta didik pada mata pelajaran Biologi kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung.
3. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Inquiry Laboratory* terhadap kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik pada mata pelajaran Biologi kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yaitu :

1. Bagi Pendidik

Memberikan masukan dalam kegiatan belajar mengajar dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan literasi sains dan sikap ilmiah.

2. Bagi peserta didik

Memberikan peningkatan motivasi dalam belajar dengan pembelajaran yang aktif, dan menyenangkan sehingga mudah untuk dapat memahami materi pelajaran.

3. Bagi sekolah

Memberikan gagasan dalam upaya memajukan mutu proses belajar mengajar di sekolah, khususnya mata pelajaran Biologi.

4. Bagi Peneliti

Memberikan manfaat yang signifikan dalam bentuk pengalaman sebagai pendidik yang bertanggung dan profesional serta memberikan pengalaman membuat karya tulis ilmiah.

G. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah :

1. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah pengaruh model pembelajaran *Inquiry Laboratory* terhadap kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik pada mata pelajaran Biologi.

2. Subjek Penelitian

Peserta didik kelas XI semester ganjil di SMAN 15 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2019/2020.

3. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 15 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2019/2020

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Model Pembelajaran

1. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran ialah kerangka konseptual yang terstruktur berdasarkan teori untuk digunakan dalam proses belajar mengajar sehingga dapat mencapai tujuan belajar. Dalam proses belajar mengajar, model pembelajaran berkaitan dengan metode, strategi, keterampilan dan aktivitas para peserta didik. Tahapan atau sintaks pembelajaran adalah ciri utama dari model pembelajaran. Sintaks merupakan tahapan untuk mengimplementasikan model-model pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Segala kegiatan dari awal pembelajaran sampai akhir kegiatan pembelajaran ditunjukkan dengan sintaks tersebut.²³ Bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh pendidik. Dengan arti lain model pembelajaran adalah bingkai atau bungkus dan penerapan dari pendekatan, strategi, metode dan teknik pembelajaran.²⁴

Rencana atau pola yang dapat digunakan untuk merancang pembelajaran tatap muka di dalam kelas ataupun latar tutorial adalah salah satu pengertian dari model pembelajaran.²⁵ Selain itu juga sebagai pedoman suatu pembelajaran, karena di dalamnya terdapat perencanaan kegiatan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Acuan dari model pembelajaran yaitu pada

²³Ridwan Abdullah Sani, *Inovasi Pembelajaran* (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h.89-97.

²⁴Syaiful Bahri Djamarah, *Guru dan Anak Didik Dalam Interaksi Edukatif* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2014), h. 261.

²⁵Tim Pengembang MKDP, *Kurikulum dan Pembelajaran* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012), h. 198.

pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, meliputi tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas. Istilah model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran tertentu meliputi tujuan, sintaks, lingkungan dan sistem pengelolaannya. Sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran ialah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk dapat mencapai tujuan belajar.

2. Fungsi Model Pembelajaran

Model pembelajaran memiliki fungsi yakni sebagai pedoman bagi perancang pengajar dan para pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, sehingga dalam kegiatan pembelajaran dari awal hingga akhir dapat terstruktur dengan baik.²⁶

3. Ciri-ciri Model Pembelajaran

Berikut ini adalah ciri-ciri dari model pembelajaran:

- a. Memiliki misi atau tujuan pendidikan tertentu, contohnya model berpikir induktif dirancang untuk mengembangkan proses berpikir induktif.
- b. Sebagai pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar ketika di kelas.
- c. Terdapat bagian-bagian yang meliputi urutan langkah-langkah pembelajaran (*syntax*), adanya prinsip-prinsip reaksi, sistem sosial serta sistem pendukung dari keempat bagian tersebut sebagai pedoman yang praktis untuk pendidik ketika akan melaksanakan model pembelajaran.

²⁶Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 51-53.

- d. Memiliki dampak dari akibat terapan model pembelajaran, yaitu dampak pembelajaran dimana hasil belajarnya dapat diukur dan dampak pengiring atau hasil belajar jangka panjang.²⁷

B. Model Pembelajaran *Inquiry Laboratory*

1. Pengertian Model Pembelajaran *Inquiry Laboratory*

Inquiry adalah proses pembelajaran yang berdasarkan pencarian dan penemuan melalui proses berpikir secara sistematis. Pengetahuan bukan sejumlah fakta hasil dan mengingat, akan tetapi hasil dan proses menemukan sendiri.²⁸ Pembelajaran *Inquiry* merupakan pembelajaran dimana peserta didik diberikan kesempatan untuk dapat menemukan sendiri kesimpulan dengan cara menggambarkan objek dan fenomena, mengajukan suatu pertanyaan, mencari bukti-bukti, membangun penjelasan dan menguji penjelasan, serta mengkomunikasikan kepada yang lainnya. Definisi lain dari pembelajaran *inquiry* yaitu pendekatan pedagogik dalam rangka mengarahkan peserta didik untuk dapat mengikuti pembelajaran melalui pertanyaan, memberikan keutamaan pada fakta, menjelaskan berdasarkan fakta, menghubungkan penjelasan dengan pengetahuan, mengkomunikasikan serta memperkuat penjelasan. Sehingga pembelajaran *inquiry* sebagai alternatif pembelajaran untuk dapat melatih literasi sains.²⁹

Inquiry adalah kata dalam bahasa Inggris yang berarti penyelidikan atau meminta sebuah keterangan, yaitu peserta didik diminta untuk mencari dan

²⁷Nurdyansyah, *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013* (Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2016), h. 25.

²⁸Syaiful Bahri Djamarah, *Op. Cit.* h.281.

²⁹Agi Dahtiar, "Pembelajaran Level Of Inquiry untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP Pada Konteks Energi Alternatif". *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015* ISBN 978-602-19655-8-0, h. 198.

menemukan sendiri. *Inquiry* mendorong setiap peserta didik untuk berperan aktif dalam setiap proses pembelajaran, seperti mengajukan pertanyaan yang baik pada setiap materi yang disampaikan oleh pendidik. Sehingga dalam pembelajaran berbasis *Inquiry*, pendidik tidak berperan sebagai orator yang menyampaikan materi pelajaran, melainkan peserta didik yang diberi kesempatan untuk menyerap, mengerti dan merespon setiap bagian dari materi yang disampaikan.³⁰

National Science Teacher Association menjelaskan bahwa inkuiri ilmiah merupakan cara yang kuat untuk memahami konten sains. Dalam hal ini peserta didik belajar bagaimana memberikan pertanyaan dan menjawabnya dengan menggunakan bukti ilmiah. Model pembelajaran inkuiri dapat dipadukan dengan kegiatan inkuiri di laboratorium (*inquiry laboratory*), sehingga memberikan kesempatan yang sangat luas pada peserta didik untuk berperan aktif melakukan proses pemecahan masalah melalui aktivitas laboratorium.³¹

Levels of inquiry memberikan kemudahan kepada pendidik dalam menerapkan inkuiri secara bertahap dan berkesinambungan dengan cara memperhatikan kemampuan intelektual dari peserta didik. Dalam hirarkinya sebuah inkuiri diartikan sebagai urutan pelaksanaan suatu kegiatan. Carl J. Wenning seorang guru besar Fisika dalam penelitiannya mengurutkan inkuiri dalam 5 tingkatan yaitu *Discovery Learning*, *Interactive Demonstration*, *Inquiry Lesson*, *Inquiry Lab* dan *Hypothetical inquiry*. Perbedaan-perbedaan pada setiap tahap di *Level of inquiry* tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

³⁰Khoirul Anam, *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode dan Aplikasi*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2017), h. 7-8.

³¹Agus Budiyo, "Pembelajaran Argument Based Science Inquiry (ABSI) Pada Fisika", *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, ISBN: 978-602-19655-8-0 Bandung, 2015, h. 206.

Tabel 2.1
Karakteristik Kegiatan untuk setiap tahapan inkuiri

<i>Level of inquiry</i>	<i>Primary pedagogil purpose</i>
<i>Discovery Learning</i>	Peserta didik mengembangkan konsep berdasarkan pengalamannya langsung (fokus dengan terlibat aktif untuk membangun sebuah pengetahuan).
<i>Interactive Demonstration</i>	Peserta didik terlibat dalam penjelasan dan pembuatan prediksi yang dapat memeungkinkan untuk memperoleh, mengidentifikasi, menghadapi, dan menyelesaikan konsep alternatif (pengalaman dan pengetahuan sebelumnya).
<i>Inkuiri Lesson</i>	Peserta didik mengidentifikasi prinsip ilmiah atau hubungan (kerja sama dan digunakan untuk membangun pengetahuan yang dapat lebih rinci lagi).
<i>Inquiry Lab</i>	Peserta didik menetapkan hukum empiris berdasarkan pengukuran variabel (kerja sama digunakan untuk membangun pengetahuan yang dapat lebih rinci lagi).
<i>Hypothetical Inquiry</i>	Peserta didik menciptakan penjelasan untuk fenomena yang telah diamati (mengalami bentuk yang lebih realistis ilmu).

Lima level pembelajaran inkuiri tersebut diurutkan berdasarkan dua hal, yakni kecerdasan intelektual dan pihak pengontrol.

Tabel 2.2
Tingkatan inkuiri menurut Wenning

<i>Discovery Learning</i>	<i>Interactive Demonstrative</i>	<i>Inquiry Lesson</i>	<i>Inquiry Lab</i>	<i>Hypothetical Inquiry</i>
Rendah	← Kecerdasan Intelektual →			Tinggi
Pendidik	← Pihak Pengontrol →			Peserta Didik

Pada tabel urutan pembelajaran inkuiri bergerak dari arah kiri ke kanan. Peningkatan kecerdasan yang dimiliki peserta didik dalam pembelajaran inkuiri, bergerak dari kiri ke kanan. Apabila tingkat kecerdasan intelektual peserta didik rendah, maka pihak pengontrol ialah pendidik, dan peserta didik dapat sebagai pengontrol apabila memiliki tingkat kecerdasan yang tinggi.

Kemampuan berinkuiri merupakan suatu kemampuan guna memperoleh informasi melalui observasi atau eksperimen yang bertujuan untuk memecahkan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis yang meliputi tahap mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, mengumpulkan data, interpretasi data dan menyimpulkan data. Menurut Wenning, hirarki inkuiri dapat melatih keterampilan-keterampilan peserta didik. Keterampilan tersebut diklasifikasikan menjadi empat jenis, yakni sebagai berikut:³²

Tabel 2.3
Aspek dan indikator Keterampilan Inkuiri Menurut Wenning

Aspek Keterampilan	Indikator Keterampilan
Keterampilan Elementer	Mengamati Merumuskan Konsep Memperkirakan Menarik Kesimpulan Mengkomunikasikan Hasil Mengelompokkan Hasil
Keterampilan Dasar	Memprediksi Menjelaskan Memperkirakan Memperoleh dan mengolah data Merumuskan dan merevisi penjelasan ilmiah dengan menggunakan logika dan bukti Mengenali dan menganalisis penjelasan pergantian dan model
Keterampilan Menengah	Mengukur Mengumpulkan dan merekam data Membangun sebuah tabel data Merancang dan melakukan penyelidikan ilmiah Menggunkan teknologi dan matematika selama investigasi berlangsung Mendeskripsikan suatu hubungan
Keterampilan Terpadu	Mengukur metrik Menetapkan hukum empiris berdasarkan bukti

³²Winny Liliawati, "Analisis Kemampuan Inkuiri Siswa SMP, SMA dan SMK Dalam Penerapan Levels Of Inquiry Pada Pembelajaran Fisika", *Jurnal Berkala Fisika Indonesia*, Universitas Pendidikan Indonesia, Vol. 6 No. 2, 2014, h. 35-36.

	dan logika Merancang dan melakukan penyelidikan ilmiah Menggunakan teknologi dan matematika selama investigasi berlangsung
Keterampilan Lanjutan	Sintesis penjelasan pada hipotesis kompleks Menganalisis dan mengevaluasi argumen- argumen ilmiah Menghasilkan prediksi melalui proses deduksi Merevisi hipotesis dan prediksi dalam terang bukti baru Memecahkan masalah yang kompleks dunia nyata

Berdasarkan lima urutan *Levels of inquiry*, pada model pembelajaran *Inquiry Laboratory* adalah dapat meningkatkan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik. Proses pembelajaran *Inquiry Laboratory* ini peserta didik difokuskan pada kegiatan eksperimen, dimana dalam tahap ini pendidik membimbing peserta didiknya untuk menguji teori yang telah dipelajari. Meskipun menggunakan kata “Laboratorium”, bukan berarti hanya dapat digunakan pada pelajaran sains, untuk pelajaran ilmu sosial laboratoriumnya ialah masyarakat dan alam sekitar. Pembelajaran *Inquiry Laboratory* ini setidaknya ada tiga jenis pembelajaran yang dapat dilakukan, yakni *Guided inquiry lab*, *Bounded Inquiry lab*, dan *Free Inquiry lab*.

a. *Guided Inquiry Lab*

Kegiatan laboratorium jenis ini memberikan kesempatan pada peserta didik untuk melakukan eksperimen dan pengujian lab dengan bimbingan dari pendidik. Fokus utama dalam kegiatan ini yaitu kemampuan untuk melakukan identifikasi variabel, mengontrol variabel, dan menghitung data. Ciri khusus pada tahap ini yaitu adanya kegiatan pre-lab atau diskusi di awal pembelajaran serta adanya

pertanyaan dari pendidik yang menuntun untuk melakukan proses pembelajaran sesuai prosedur. Fungsi dari kegiatan *pre-lab* adalah untuk membangkitkan kembali ingatan dan pengetahuan terdahulu peserta didik, serta memberi umpan balik kepada pendidik tentang pengetahuan terdahulu tersebut, sedangkan pertanyaan penuntun berperan sebagai suatu prosedur percobaan tidak langsung.³³

b. *Bounded Inquiry Lab*

Fokus pada peningkatan kemampuan dan kemandirian peserta didik dalam merancang serta melakukan eksperimen dengan hanya sedikit bantuan dari pendidik dan tidak diawali dengan kegiatan *pre-lab* yang jelas. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengembangkan kemandiriannya dalam mengeksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki ketika menggunakan alat-alat laboratorium. Pendidik tidak banyak berperan dalam hal ini, cukup memastikan peserta didik telah mengerti cara menggunakan alat-alat tersebut, sehingga peserta didik yang memiliki peran aktif dalam pembelajaran.

c. *Free Inquiry Lab*

Kegiatan ini memberikan kebebasan yang lebih banyak kepada peserta didik dibandingkan dengan aktivitas-aktivitas lab sebelumnya. Peserta didik dapat mengidentifikasi suatu masalah yang kemudian dipecahkan untuk menyusun rancangan eksperimen. Aktivitas *pre-lab* juga tidak ada karena membutuhkan kemampuan peserta didik yang lebih, sehingga pada tahap ini jarang digunakan di dalam kelas reguler. Lebih baik dilakukan di luar jam kelas reguler, seperti tugas

³³Khoirul Anam, *Op. Cit.* h. 115.

di rumah yang dikerjakan di akhir pekan, akhir semester, atau penugasan yang membutuhkan waktu cukup lama.

Beberapa karakteristik model pembelajaran *inquiry laboratory* yaitu:

- a. Peserta didik diberikan suatu masalah yang bersifat ill-structured pada awal kegiatan.
- b. Peserta didik tidak mengetahui jawaban dari masalah yang diberikan.
- c. Peserta didik mengikuti prosedur yang mereka pikirkan terbaik.
- d. Observasi dan perekaman data dilakukan berdasarkan cara terbaik menurut peserta didik.
- e. Intrepretasi, penjelasan dan generalisasi dilakukan berdasarkan cara yang peserta didik lakukan sendiri.
- f. Peserta didik mendiskusikan pekerjaan mereka dengan yang lain.
- g. Disediakan beberapa prosedur isyarat.³⁴

2. Sintaks Model Pembelajaran *Inquiry Laboratory*

Langkah-langkah yang diterapkan dalam pembelajaran *Inquiry Laboratory* menurut Wenning ialah sebagai berikut:

1) Fase berhadapan dengan masalah

Tahap ini peserta didik dihadapkan dengan suatu masalah, diantaranya dengan menyajikan situasi yang saling bertentangan. Pendidik menjelaskan secara garis besar dari prosedur penelitian yang akan dilakukannya. Dalam hal ini, pendidik memberikan bimbingan pada peserta didik dengan cara mengajukan pertanyaan dari pembimbing. Selain itu, peserta didik harus menggunakan

³⁴Sanjaya Putu Hendra, *Op. Cit.* h. 6.

kemampuan literasi sains mereka untuk menjawab pertanyaan pendidik dalam mengidentifikasi masalah.

2) Fase pengumpulan data pengujian (aktivitas *pre-lab inquiry*)

Tahap ini peserta didik berusaha mengumpulkan data informasi yang sebanyak-banyaknya, berkaitan dengan masalah yang dihadapi. Data-data tersebut dapat diperoleh berdasarkan kondisi atau hakikat objek dengan menguji bagaimana proses terjadinya masalah tersebut. Kemudian peserta didik merumuskan hipotesis (menciptakan hubungan-hubungan dengan sesuatu yang telah diketahuinya).

3) Fase pengumpulan data dalam eksperimen

Tahap ini dilakukan osilasi pada data-data yang menjadi inti dari permasalahan yang dihadapi melalui kegiatan investigasi di laboratorium. Peserta didik dapat menginterogasi elemen-elemen dari hasil isolasi ke dalam suatu permasalahan itu, guna melihat apakah peristiwa tersebut berubah.

4) Fase formulasi dan penjelasan

Tahap ini peserta didik mengorganisasi dan menganalisis data, menghubungkan hipotesis, memprediksi, memilih temuan yang sesuai dengan apa yang telah diketahuinya, kemudian peserta didik dapat menginterpretasikannya atau menarik kesimpulan. Pendidik merumuskan penjelasan untuk memberikan bimbingan pada peserta didik yang menemui kesulitan ketika mengemukakan informasi yang diperolehnya untuk uraian yang jelas, pendidik dapat memberikan penjelasan yang sederhana.

5) Fase analisis proses *inquiry*

Tahap ini peserta didik harus bisa menganalisis proses penelitian untuk memperoleh prosedur yang lebih efektif, atau menentukan temuan yang dapat digunakan untuk memprediksi fenomena lainnya dengan desain prosedur baru. Model inkuiri laboratorium terbagi menjadi dua aktivitas, yakni aktivitas pre-lab dan aktivitas inkuiri laboratorium. Aktivitas pre-lab diawali dengan suatu masalah baik yang diajukan oleh peserta didik maupun pendidik. Dari masalah tersebut peserta didik membuat hipotesis atau dugaan sementara yang berupa jawaban berdasarkan dengan pengetahuan awalnya. Kemudian didalam aktivitas inquiry, peserta didik diberikan kebebasan seluas-luasnya dalam mengidentifikasi dan melakukan penelitian untuk menemukan konsep yang baru.³⁵

3. Keunggulan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Inquiry*

Keunggulan dari pembelajaran *Inquiry* adalah sebagai berikut:

- a. Pembelajaran *Inquiry* menekankan kepada pengembangan aspek kognitif, afektif dan psikomotor secara seimbang, sehingga pembelajaran *inquiry* menjadi lebih bermakna.
- b. Pembelajaran *inquiry* memberikan ruang kepada peserta didik untuk dapat belajar sesuai dengan gayanya masing-masing.
- c. *Inquiry* ialah model pembelajaran yang dianggap sesuai dengan perkembangan psikologi belajar modern, yang dimana belajar merupakan proses perubahan tingkah laku akibat adanya pengalaman.

³⁵Hidayat, Wahyu, "Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Kegiatan Laboratorium Pada Pokok Bahasan Koloid". *Tesis Magister PPs UPI*, (Bandung 2014), h. 157.

- d. Pembelajaran *inquiry* dapat memenuhi kebutuhan peserta didik dengan kemampuan diatas rata-rata. Artinya peserta didik mempunyai kemampuan belajarn bagus tidak akan terhambat dengan peserta didik yang lemah dalam belajarnya.

Selain keunggulan, pembelajaran *inquiry* juga memiliki kelemahan yaitu sebagai berikut:

- a. Ketika digunakan sebagai pembelajaran maka akan terdapat kesulitan dalam mengontrol kegiatan dan keberhasilan peserta didik.
- b. Pembelajaran *Inquiry* sulit dalam merencanakan pembelajaran karena berbentur dengan kebiasaan peserta didik dalam belajarnya.
- c. Dalam mengimplementasikannya memerlukan waktu yang panjang, dengan demikian pendidik memiliki kesulitan untuk menyesuaikan dengan waktu yang sudah ditentukan.
- d. Ketika kriteria keberhasilan belajar ditentuka oleh kemampuan peserta didik dalam menguasai materi pelajaran, maka pembelajaran *inquiry* sulit diimplementasikan oleh pendidik.³⁶

C. Model Pembelajaran *Direct Instruction* (DI)

1. Pengertian Model Pembelajaran *Direct Instruction* (DI)

Menurut Setyosari model pembelajaran langsung (*Direct Instruction*) merupakan salah satu pendekatan mengajar yang tekah dirancang khusus untuk dapat menunjang proses belajar peserta didik yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural yang terstruktur dengan baik. Istilah lain

³⁶M. Hosnan, *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*, (Jakarta: Ghalia Indonesia, 2014), h. 344.

model pembelajaran langsung antara lain yaitu *training model*, *active teaching model*, *mastery teaching*, dan *explicit instruction*. Model pembelajaran langsung, adalah cara yang paling efektif untuk dapat mengajarkan konsep dan keterampilan yang eksplisit kepada peserta didik yang memiliki prestasi rendah sekalipun.³⁷

Menurut Arends model pembelajaran langsung merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang dirancang khusus untuk menunjang proses belajar peserta didik yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural yang terstruktur dengan baik, dapat diajarkan dengan pola kegiatan yang bertahap, selangkah demi selangkah, terstruktur, mengarahkan kegiatan para peserta didik, serta mempertahankan fokus pencapaian akademik peserta didik.

2. Sintaks Model Pembelajaran *Direct Instruction* (DI)

Pada model pembelajaran langsung terdapat lima fase yang sangat penting. Sintaks dari model pembelajaran langsung yaitu:

- 1) Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik.
- 2) Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan.
- 3) Membimbing pelatihan.
- 4) Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik.
- 5) Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan.³⁸

³⁷Ria Rizki Ekasari, "Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbantuan Media Laboratorium Terhadap Kreatifitas Fisika Siswa SMA". *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, Vol. 2 No. 3, 2016. h. 107.

³⁸Indra Sakti, " Pengaruh Model Pembelajaran Langsung (Direct Instruction) Melalui Media Animasi Berbasis Macromedia Flash Terhadap Minat Belajar dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa di SMA PLUS Negeri 7 Kota Bengkulu ". *Jurnal Exacta*, Vol. 10 No. 1, 2012, h.2.

3. Keunggulan dan Kelemahan Model Pembelajaran

Keunggulan dari model pembelajaran ini meliputi:

- a. Dapat diterapkan secara efektif dalam kelas yang besar maupun kecil.
- b. Dapat digunakan untuk menekankan poin-poin penting atau kesulitan-kesulitan yang mungkin dihadapi peserta didik sehingga hal-hal tersebut dapat diungkapkan.
- c. Dapat menjadi cara yang efektif untuk mengajarkan informasi dan pengetahuan faktual yang sangat terstruktur.
- d. Model pembelajaran langsung yang menekankan kegiatan mendengar (ceramah) dan mengamati (demonstrasi) dapat membantu peserta didik cocok belajar dengan cara ini.

Sedangkan kelemahan dari model pembelajaran langsung diantaranya yaitu:

- a. Model pembelajaran langsung bersandar pada kemampuan peserta didik untuk mengasimilasikan informasi melalui kegiatan mendengar, mengamati, dan mengasimilasi. Karena tidak semua peserta didik mempunyai keterampilan dalam hal-hal tersebut, maka pendidik masih mengajarkannya pada peserta didik.
- b. Dalam model pembelajaran langsung, sulit mengatasi perbedaan pada hal kemampuan, pengetahuan awal, gaya belajar, tingkat pemahaman, atau ketertarikan peserta didik.
- c. Karena peserta didik hanya memiliki sedikit kesempatan untuk terlibat aktif, maka sulit bagi peserta didik untuk dapat mengembangkan keterampilan sosial dan interpersonal mereka.

d. Karena pendidik memiliki peran aktif dalam model ini, kesuksesan strategi pembelajaran ini bergantung pada image pendidik. Jika seorang pendidik tidak tampak siap, memiliki pengetahuan, antusias, percaya diri, dan mengajar dengan terstruktur. Akan mengakibatkan peserta didik bosan, perhatian teralihkan, dan pembelajaran mereka terhambat.³⁹

D. Literasi Sains

Secara harfiah, literasi sains berasal dari kata *literatus* yang berarti melek huruf dan *scientia* yang berarti memiliki pengetahuan. Menurut PISA literasi sains sebagai “*the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity*”. Literasi sains ialah kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan yang berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas-aktivitas manusia.

Penilaian literasi sains yakni menilai pemahaman dari peserta didik terhadap konten sains, proses sains, dan konteks aplikasi sains. Pada konten sains, literasi sains meliputi materi yang terdapat dalam kurikulum dan materi yang bersifat lintas kurikulum dengan penekanan pada pemahaman konsep dan kemampuannya untuk digunakan dalam kehidupan. Pada proses sains, literasi sains merujuk pada proses mental yang terlibat pada peserta didik ketika memecahkan masalah. Pada konteks sains, penilaian literasi sains tidak semata-mata berupa pengukuran

³⁹Lefudin, *Belajar dan Pembelajaran* (Yogyakarta: Deepublish, 2017), h. 44-46.

tingkat pemahaman terhadap pengetahuan sains, akan tetapi juga pemahaman terhadap berbagai aspek proses sains serta kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dan proses sains didalam situasi nyata yang dihadapi oleh peserta didik, dalam hal ini penilaian literasi tidak hanya pada penguasaan materi sains melainkan juga pada penguasaan kecakapan hidup, kemampuan berpikir dan kemampuan dalam melakukan proses sains pada kehidupan nyata para peserta didik.⁴⁰

Literasi sains ialah kemampuan berpikir secara ilmiah dan menggunakan pengetahuan serta proses sains untuk memahami fenomena alam sehingga mampu untuk mengambil keputusan dalam memecahkan masalah sains yang dihadapi. Literasi sains menurut pandangan Holbrook dan Rannikmae adalah sebuah syarat yang harus dimiliki peserta didik untuk menyesuaikan tantangan perubahan zaman yang sangat cepat sehingga dalam pembelajaran literasi sains ini peserta didik diajarkan secara beriringan dengan pengembangan *life skills*. Literasi sains menurut *Programme for International Student Assessment* (PISA) ialah kapasitas untuk menggunakan pengetahuan dan kemampuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan pada bukti dan data yang ada untuk dapat memahami alam semesta dan membantu untuk membuat sebuah keputusan dari perubahan-perubahan yang terjadi karena interaksi manusia terhadap alam. PISA ialah satu bentuk kesepakatan internasional terhadap sebuah kerangka kerja sebagai bukti komitmen dari pemerintah untuk memantau seberapa

⁴⁰Yuyu Yulianti, “ Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA”. *Jurnal Cakrawala Pendas*, Vol. 3 No. 2, 2017, h. 23-27.

baik hasil sistem pendidikan dalam mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi kehidupan.⁴¹

Literasi sains dapat membantu peserta didik ketika mengambil sikap dan keputusan yang berkaitan dengan persoalan sains didalam kehidupan, selain itu juga dapat berkembangnya pengetahuan dan keterampilan peserta didik sebagai warga negara dan individu. Peserta didik dapat dikatakan telah memiliki kemampuan literasi sains ketika peserta didik mampu menerapkan konsep atau fakta yang didapatkan di sekolah dengan fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.⁴²

Tiga kompetensi ilmiah yang diukur dengan literasi sains meliputi:

- a. Mengidentifikasi isu-isu (masalah) ilmiah, dengan mengenali masalah yang mungkin digunakan untuk penyelidikan, mengidentifikasi kata kunci untuk mencari informasi ilmiah, dan mengenali fitur kunci dari penyelidikan ilmiah.
- b. Menjelaskan fenomena ilmiah, menerapkan ilmu pengetahuan dalam situasi tertentu, menggambarkan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan memprediksi perubahan, mengidentifikasi deskripsi yang sangat tepat, memberikan penjelasan serta memprediksi.
- c. Menggunakan bukti ilmiah, menafsirkan bukti ilmiah dan membuat kesimpulan dan mengkomunikasikannya, mengidentifikasi asumsi, bukti serta

⁴¹Meizuvan Khoirul Arief, "Penerapan Levels Of Inquiry Pada Pembelajaran IPA Tema Pemanasan Global Untuk Meningkatkan Literasi Sains". *Edusentris Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran Universitas Pendidikan Indonesia*, Vol. 2 No. 2, 2015, h. 167-168.

⁴²Ade Kirana Aryani, "Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMPN 3 Batu". *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana Universitas Negeri Malang*, Vol. 1 2016 ISBN: 978-602-9286-21-2

alasan dibalik kesimpulan, berkaca pada implikasi sosial dari ilmu pengetahuan dan perkembangan dari teknologi.⁴³

Dimensi literasi sains dalam PISA 2006 dikembangkan menjadi empat dimensi dengan aspek sikap peserta didik akan sains sebagai tambahannya. Empat dimensi tersebut antara lain:

1. Aspek Konteks

Konteks PISA meliputi bidang aplikasi sains dalam membentuk personal, sosial dan global, yakni:

- a. Kesehatan
- b. Sumber daya alam
- c. Mutu lingkungan
- d. Bahaya
- e. Perkembangan mutakhir sains dan teknologi

2. Aspek Konten

Konten sains berfokus pada konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk dapat memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam sekitar melalui aktivitas manusia. Dalam hal ini PISA tidak secara khusus membatasi cakupan konten sains hanya pada pengetahuan yang menjadi kurikulum sains di sekolah, namun juga termasuk pengetahuan yang diperoleh melalui sumber informasi yang lainnya.

⁴³Abdul Haris Odja, "Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa Pada Konsep IPA". *Prosiding Seminar Nasional Kimia Universitas Negeri Surabaya*, ISBN: 978-602-0951-00-3, 2014

3. Aspek Kompetensi atau Proses

Peserta didik perlu paham bagaimana seorang ilmuwan sains mengambil data kemudian mengusulkan eksplanasi terhadap fenomena alam, mengenal karakteristik utama dari sebuah penyelidikan ilmiah, serta tipe jawaban yang dapat diharapkan dari sains dan limitasi sains.

4. Aspek Sikap

Sikap sains sangat berperan penting dalam keputusan peserta didik untuk dapat mengembangkan pengetahuan sains selanjutnya, mengejar karir dalam sains, dan menggunakan konsep serta metode ilmiah dalam kehidupan mereka. Pengukuran literasi sains dilakukan dengan indikator-indikator yang dikembangkan OECD (*Organisation for Economic Co-Operation and Development's*), indikator-indikator literasi sains tersebut yaitu:⁴⁴

Tabel 2.4
Indikator Literasi Sains

No	Dimensi	Indikator Literasi Sains	Sub Indikator Literasi Sains
1	Konten	Memahami fenomena sains	Memahami konsep dengan benar
2	Proses	Mengidentifikasi permasalahan ilmiah	Mengenali permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah
3		Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah
4		Menggunakan bukti ilmiah	Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan alasan dibalik kesimpulan
5	Konteks	Memecahkan masalah	Menerapkan konsep sains secara personal, sosial, dan global seperti ilmu lingkungan

Sumber: OECD

⁴⁴Oecd. 2006. *Assesing Scientific. Reading and Mathematical Literacy: A framework for PISA 2006*. Paris: OECD.

Literasi sains sangat penting dikuasai oleh peserta didik karena berkaitan dengan bagaimana peserta didik dapat memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi, serta masalah lainnya yang dihadapi masyarakat modern dimana bergantung pada teknologi serta perkembangan ilmu pengetahuan saat ini. Dengan demikian literasi sains penting dikembangkan melalui *Level Of Inquiry (LOI)* ialah karena:

1. Pemahaman terhadap sains menawarkan kepuasan dan kesenangan pribadi yang muncul setelah memahami serta mempelajari alam.
2. Dalam kehidupan sehari-hari, setiap orang membutuhkan informasi dan berpikir ilmiah untuk dapat mengambil keputusan.
3. Setiap orang perlu melibatkan kemampuan mereka dalam sebuah wacana publik dan debat tentang isu-isu penting yang melibatkan sains dan teknologi.
4. Literasi sains penting dalam dunia kerja, karena semakin banyak pekerjaan yang membutuhkan keterampilan-keterampilan yang tinggi, sehingga mewajibkan orang-orang belajar sains, bernalar, berpikir secara kreatif, membuat keputusan, dan dapat memecahkan masalah.⁴⁵

E. Sikap Ilmiah

Definisi sikap menurut Fishbein yaitu predisposisi emosional yang dipelajari untuk merespon secara konsisten terhadap suatu objek. Sikap adalah variabel latent yang mendasari, mengarahkan, dan mempengaruhi perilaku. Dalam definisi operasional sikap dapat diekspresikan dengan kata-kata atau tindakan

⁴⁵Ardian Asyhari, "Pengaruh Pembelajaran Level Of Inquiry Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa". *Jurnal Pendidikan Sains*, Vol. 6 No. 2, 2017, h. 89.

yang merupakan respon reaksi dari sikap individu pada objek, baik berupa orang, peristiwa, situasi dan lain sebagainya.⁴⁶

Dalam *Dictionary of Psychology*, kata sikap berasal dari bahasa latin yakni “aptitudo” yang memiliki arti kemampuan, sehingga sikap menjadi acuan apakah orang tersebut mampu atau tidak mampu dalam mengerjakan pekerjaan tertentu. Definisi sikap lainnya yaitu sikap sebagai perasaan, kecurigaan, prapemahaman yang mendetail, ide-ide, rasa takut, ancaman, dan keyakinan tentang suatu hal. Sikap ilmiah didalam pembelajaran sains berkaitan dengan sikap terhadap sains. Pada tingkat sekolah dasar sikap ilmiah fokus pada ketekunan, keterbukaan, kesediaan mempertimbangkan bukti, serta ketersediaan membedakan fakta dengan pendapat. Sikap adalah tingkah laku yang memiliki sifat umum pada setiap apa yang dilakukan peserta didik.⁴⁷

Sikap ilmiah dapat dikembangkan ketika peserta didik melakukan beberapa aktivitas seperti diskusi, percobaan, simulasi, atau kegiatan-kegiatan di lapangan. Secara tidak langsung kegiatan tersebut akan mendidik para peserta didik untuk melewati proses sains. Selain itu juga sikap ilmiah dapat dikatakan sebagai perwujudan nilai-nilai karakter dalam pembelajaran. Sikap ilmiah peserta didik ialah sikap yang diwujudkan dalam bentuk perilaku aktual yang bersifat keilmuan terhadap stimulus tertentu. Jika peserta didik memiliki sikap ilmiah tinggi maka rasa keingintahuannya akan tinggi juga, sehingga memungkinkan peserta didik untuk berupaya menggali sendiri informasi yang dibutuhkannya dalam

⁴⁶H. M. Asrori, *Perkembangan Peserta Didik Pengembangan Kompetensi Pedagogis Guru* (Yogyakarta: Media Akademi, 2015), h. 217.

⁴⁷Herson Anwar, “Penilaian Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains”, *Jurnal Pelangi Ilmu*, Vol. 2 No. 5, 2009, h. 103-106.

menganalisa hasil penemuan yang telah dilaksanakan. Sikap ilmiah yang tinggi akan mempengaruhi prestasi belajar peserta didik menjadi tinggi pula.⁴⁸

Pada pembelajaran sikap ilmiah sangat diperlukan peserta didik untuk memotivasi kegiatan belajarnya. Karena didalam sikap ilmiah terdapat gambaran bagaimana peserta didik seharusnya bersikap dalam belajar, memberi tanggapan pada suatu masalah, melaksanakan tugas, dan mengembangkan diri. Dengan hal ini sikap ilmiah tentu sangat memberikan pengaruh yang positif pada hasil dari kegiatan belajar peserta didik. Indikator sikap ilmiah yang diadaptasi dari *science for all Americans* terdiri dari:

1. Memupuk rasa ingin tahu

Para ahli sains dan peserta didik dikendalikan oleh rasa ingin tahu, yakni suatu rasa ingin tahu yang sangat kuat untuk dapat tahu dan paham pada alam sekitar. Indikator umum sikap ingin tahu yaitu memperhatikan hal-hal baru, menunjukkan minat melalui pengamatan yang cermat, mengajukan pertanyaan, serta mencari penjelasan.

2. Mengutamakan bukti

Para ahli sains mengutamakan bukti untuk dapat mendukung kesimpulan dan pendapatnya. Sikap mengutamakan bukti ialah pusat dari kegiatan ilmiah.

3. Bersikap skeptis

Para ahli sains dan peserta didik terkadang harus merasa ragu dengan kesimpulan yang telah dibuatnya, ketika ditemukan beberapa bukti yang baru sehingga dapat merubah kesimpulannya.

⁴⁸Endang Sri Handayani, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Peta Konsep Pada Materi Persamaan Kuadrat Ditinjau dari Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas X SMA di Kabupaten Kudus". *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1 No. 1, 2018, h. 23.

4. Menerima perbedaan

Para ahli sains dan peserta didik harus bisa menerima setiap perbedaan. Perbedaan sudut pandang salah satunya, dari siapa menerima perbedaan tersebut seseorang tidak akan merasa dirinya paling hebat. Peserta didik bersedia mengakui orang lain mungkin lebih banyak pengetahuannya, bahwa mungkin pendapatnya yang salah, sedangkan pendapat orang lain benar.

5. Dapat bekerja sama

Para ahli sains yang baik mampu bekerjasama dengan orang lain dan tidak individualis atau mementingkan diri sendiri dan meyakini bahwa dirinya tidak dapat hidup tanpa bantuan dari orang lain.

6. Bersikap positif terhadap kegagalan

Sikap optimis atau bersikap positif terhadap kegagalan adalah kemampuan untuk mempertahankan sikap positif yang sangat realistis, terutama dalam menghadapi masa-masa sulit.⁴⁹

Sikap adalah salah satu aspek psikologis individu yang sangat penting, karena sikap adalah kecenderungan untuk berperilaku sehingga akan banyak mewarnai perilaku seseorang. Aspek sikap dalam kehidupan individu sangatlah penting, sehingga para psikolog mengembangkan teknik-teknik dan instrumen untuk mengukur sikap manusia tersebut. Terdapat dua skala sikap yang utama dan sangat dikenal luas, ialah:

a. Skala Likert

b. Skala Thurstone

⁴⁹ Dwi indah Suryani, *Op. Cit.* h. 129

Aspek sikap dalam skala likert disajikan satu seri pertanyaan-pertanyaan sederhana kemudian responden yang diukur sikapnya diminta untuk menjawabnya dengan cara memilih salah satu dari pilihan jawaban yang telah disediakan, diantaranya yaitu:

- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Ragu-ragu/netral
- d. Tidak setuju
- e. Sangat tidak setuju

Sedangkan dalam skala Thurstone terdapat sejumlah pertanyaan derajat-derajat kekuatan yang berbeda-beda dan responden atau subjek yang bersangkutan dapat menyatakan persetujuan atau penolakan terhadap pertanyaan-pertanyaan tersebut. Butir-butir dalam setiap pertanyaan dipilih dengan sedemikian rupa sehingga tersusun sepanjang satu skala interval-sama, dari yang sangat menyenangkan sampai dengan sangat tidak menyenangkan.⁵⁰

F. Penelitian Relevan

Penelitian relevan ini untuk menghindari duplikasi dari desain dan temuan penelitian yang telah ada. Dalam penelitian ini terdapat 2 penelitian yang relevan, yang pertama penelitian yang dilakukan oleh Ayu Ambarwati dengan judul penelitian yaitu “pengaruh model pembelajaran *inquiry lab* terhadap keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik pada materi pencemaran lingkungan Kelas X SMA YP Unila Bandar Lampung” Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas

⁵⁰H. M. Asrori, *Op. Cit.* h. 220.

Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Tujuan penelitian ini ialah menganalisis peningkatan kemampuan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik. Adapun hasil penelitiannya terdapat peningkatan kemampuan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *inquiry lab* memiliki pengaruh terhadap kemampuan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik.

Penelitian relevan yang kedua yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sintya Vici Pratama dengan judul “Pengaruh model pembelajaran *inquiry lab* terhadap kemampuan berpikir kreatif sikap ilmiah peserta didik kelas X MAN 2 Bandar Lampung” Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *inquiry lab* terhadap kemampuan berpikir kreatif dan sikap ilmiah peserta didik kelas X MAN 2 Bandar Lampung. Adapun hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *inquiry lab* dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif dan juga sikap ilmiah peserta didik. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu pada variabel terikat yakni kemampuan literasi sains. Sebelumnya belum ada penelitian yang menggunakan model pembelajaran *inquiry lab* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik.

G. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir adalah sebuah model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Jadi, kerangka berpikir ialah sintesa hubungan antara variabel yang dari berbagai teori yang telah dideskripsikan.⁵¹

Tujuan pertama pada pembelajaran sains ialah tercapainya literasi sains peserta didik. Pembelajaran sains berbasis inkuiri dapat memberi kemungkinan peserta didik untuk mempergunakan sains menjadi instrumen untuk mencari jawaban dari permasalahan yang berhubungan dengan fenomena nyata yang berlangsung. Literasi sains adalah bekal yang harus dimiliki peserta didik dalam pembelajaran biologi. Literasi sains berkaitan erat dengan kemampuan untuk memahami proses sains dan menilai fakta kegiatan sehari-hari serta hubungannya dengan masa depan. Namun di Indonesia literasi sains peserta didik masih relatif rendah.

Sains terbagi menjadi tiga macam, yaitu sains sebagai sikap ilmiah, sains sebagai proses ilmiah, dan sains sebagai produk ilmiah. Dalam pembelajaran biologi, sikap ilmiah juga harus dimiliki oleh peserta didik agar memberikan pengaruh pada hasil belajar peserta didik menuju kearah yang lebih baik. Keberhasilan pembelajaran adalah tujuan pertama dalam proses pembelajaran. Sangat penting seorang pendidik memiliki strategi atau memilih model pembelajaran yang dimana peserta didik dapat belajar secara aktif dan efektif

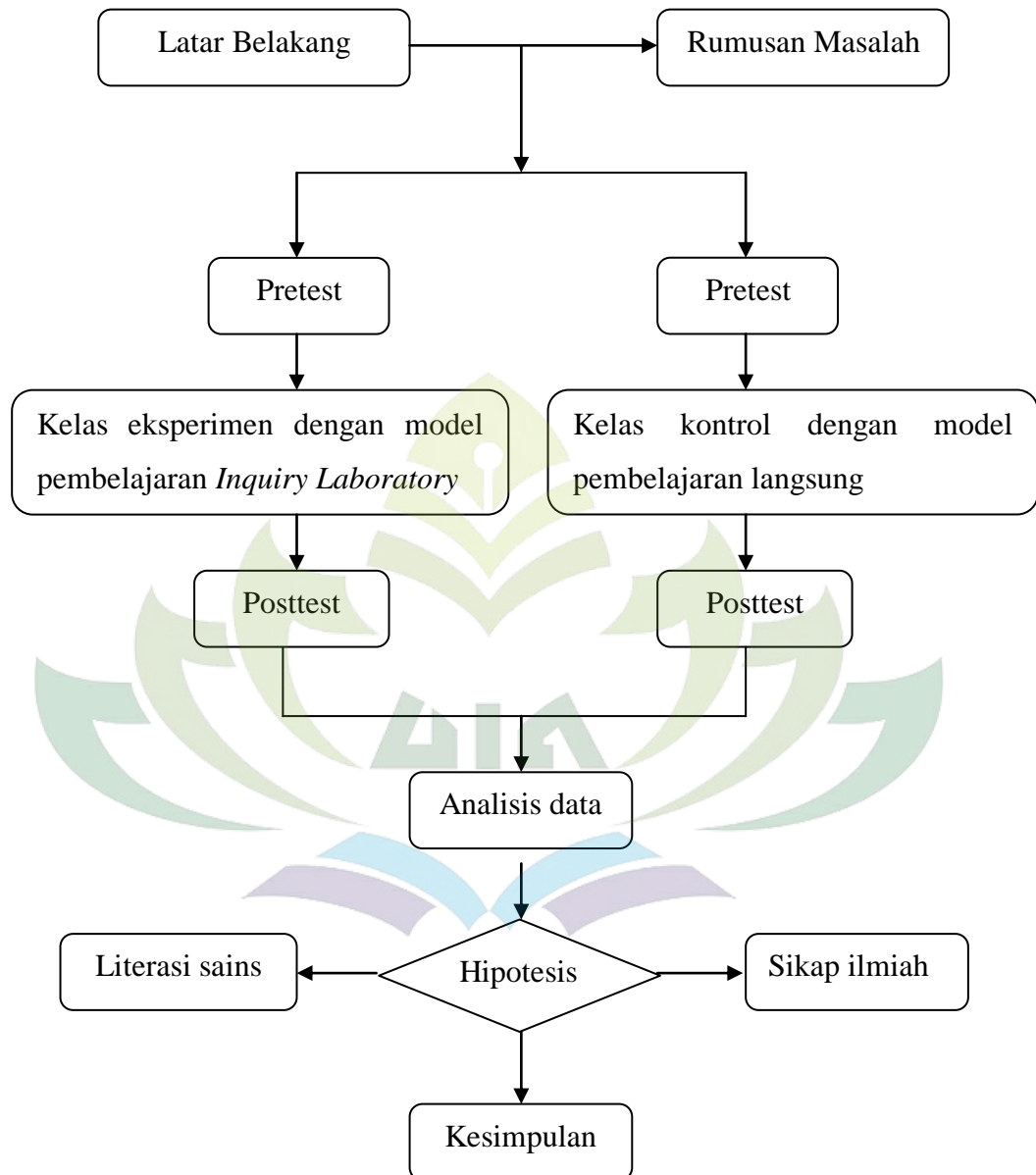
⁵¹Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)* (Bandung: Alfabeta, 2017), h. 93-94.

terutama untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik yang masih rendah.

Model pembelajaran dari *levels of inquiry* salah satunya ialah *Inquiry Laboratory*. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi sains karena didalam model pembelajaran *inquiry laboratory* peserta didik dapat mengambil bagian aktif dalam pembelajaran. Peserta didik membuat proses belajar secara mandiri, dimulai dengan memecahkan masalah, merancang percobaan, mengambil data, mengolah data dan menyimpulkan hasil percobaan. Sehingga pembelajaran menjadi *student center*.

Tahap-tahap dalam model pembelajaran *Inquiry laboratory* yaitu fase berhadapan dengan masalah, fase pengumpulan data pengujian, fase pengumpulan data eksperimen, fase formulasi dan penjelasan dan fase analisis proses *inquiry*. Berdasarkan tahap-tahap dan kegunaan dari model pembelajaran *inquiry laboratory* ini serta hasil penelitian yang relevan sehingga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik terutama dalam pembelajaran biologi.

Bagan 2.1
Kerangka Berpikir



H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data. Jadi, hipotesis juga dapat dinyatakan sebagai jawaban teoritis terhadap rumusan masalah penelitian belum jawaban yang empirik dengan data.⁵²

1. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian adalah sebagai berikut:

H_{0A} : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Inquiry Laboratory* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada materi kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung.

H_{1A} : Terdapat pengaruh model pembelajaran *Inquiry Laboratory* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada materi kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung.

H_{0B} : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Inquiry Laboratory* terhadap sikap ilmiah peserta didik materi kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung.

H_{1B} : Terdapat pengaruh model pembelajaran *Inquiry Laboratory* terhadap sikap ilmiah peserta didik pada materi kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung.

⁵²*Ibid.* h. 99.

H_{0C} : Model pembelajaran *Inquiry Laboratory* tidak berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung.

H_{1C} : Model pembelajaran *Inquiry Laboratory* berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung.

2. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ (tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Inquiry Laboratory* terhadap kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik pada mata pelajaran biologi).

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$ (terdapat pengaruh model pembelajaran *Inquiry Laboratory* terhadap kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik pada mata pelajaran biologi).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berlokasi di SMAN 15 Bandar Lampung bertepatan di Jl. Turi Raya, Tanjung Senang Kota Bandar Lampung. Dilaksanakan pada semester ganjil Tahun Ajaran 2019/2020 yang mengacu kepada mata pelajaran Biologi.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara atau teknik yang digunakan peneliti saat mengumpulkan data penelitian.⁵³ Metode yang dipilih berkaitan erat dengan alat, prosedur dan desain penelitian yang akan digunakan. Riset ini menggunakan penelitian kuantitatif yang memfokuskan pada fenomena-fenomena objektif dan menyelidiki secara kuantitatif. Artinya, riset ini memakai pengolahan statistik, angka-angka, struktur serta percobaan terkontrol.⁵⁴ Peneliti menggunakan desain penelitian *quasi eksperimen design* (eksperimen semu), desain yang memiliki kelompok kontrol namun tidak bisa sepenuhnya berfungsi untuk mengontrol variabel-variabel eksternal yang dapat memberikan pengaruh pada pelaksanaan eksperimen.⁵⁵

Rancangan yang digunakan yaitu *pretest-posttest control group design*. Terdiri dari dua kelompok untuk dipilih secara random, lalu diberi pretest guna

⁵³Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2014), h. 203.

⁵⁴Asep Saepul Hamdi, *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi Dalam Pendidikan* (Yogyakarta: Deepublish, 2014), h. 3-5.

⁵⁵Sugiyono, 2017, *Op. Cit.* h. 116.

mengetahui kemampuan awal terdapat atau tidak perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.⁵⁶

Tabel 3.1
Desain penelitian

Pretest-posttest Control Group design

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₃
Kontrol	O ₂	X ₂	O ₄

Keterangan:

X₁ : Perlakuan pada kelompok eksperimen (pembelajaran menggunakan *inquiry laboratory*)

X₂ : Perlakuan pada kelompok kontrol (pembelajaran dengan model *Direct Instruction*)

O₁ : *Pretest* soal dan angket pada kelas eksperimen

O₂ : *Pretest* soal dan angket pada kelas kontrol

O₃ : *Posttest* soal dan angket pada kelas eksperimen

O₄ : *Posttest* soal dan angket pada kelas kontrol

C. Variabel Penelitian

Variabel merupakan titik perhatian suatu penelitian, suatu objek pengamatan pada penelitian, atau disebut juga sebagai faktor yang memiliki peran dalam penelitian. Pengertian lainnya yaitu suatu atribut, obyek serta kegiatan yang mempunyai variasi tertentu dan telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari agar memperoleh informasi kemudian diambil kesimpulan.⁵⁷

⁵⁶Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2017), h. 112.

⁵⁷Sandu Siyoto, *Dasar Metodologi Pendidikan* (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), h. 50.

Terdapat dua variabel yang mempelajari pengaruh sesuatu *treatment*, yaitu variabel penyebab atau bebas (*independent variabel*) serta variabel akibat atau terikat (*dependent variabel*).⁵⁸ Variabel pada riset ini yaitu:

1. Variabel bebas adalah variabel yang dapat memberikan pengaruh atau menjadi timbulnya variabel dependen (terikat), dalam riset ini variabel bebas disebut juga dengan variabel X (*Inquiry Laboratory*).
2. Variabel terikat merupakan variabel yang dapat dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam riset ini variabel terikat disebut juga dengan variabel Y, dimana dalam riset ini terdiri dari 2 variabel Y, ialah (Y₁) Literasi Sains dan (Y₂) Sikap Ilmiah.

D. Populasi dan Sampel

Kata Populasi berasal dari kata dalam Bahasa Inggris yaitu *population*, populasi memiliki arti jumlah penduduk. Pada sebuah penelitian, populasi adalah keseluruhan dari objek penelitian bisa berupa manusia, tumbuhan, hewan, udara, peristiwa, nilai, sikap hidup, dan lain sebagainya, hingga objek tersebut dapat sebagai sumber data pada penelitian.⁵⁹ Definisi populasi lainnya yaitu suatu wilayah yang terdiri dari objek dan subjek yang memiliki karakteristik dan kualitas tertentu dimana telah dibuat oleh peneliti guna mempelajari dan mengambil kesimpulan.⁶⁰ Populasi pada penelitian ini merupakan semua peserta didik kelas XI MIPA. Sampel ialah bagian dari jumlah serta karakteristik yang

⁵⁸Suharsimi Arikunto. 2014. *Op.Cit.* h. 169.

⁵⁹Burhan Bungin, *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: Kencana, 2017), h. 109.

⁶⁰Sugiyono. 2017.*Op.Cit.* h. 117.

dimiliki pada populasi.⁶¹ Sampel pada riset ini yaitu XI MIPA 2 selaku kelas eksperimen serta kelas XI MIPA 1 selaku kelas kontrol.

Tabel 3.2
Distribusi Kelas XI MIPA SMAN 15 Bandar Lampung

No	Kelas	Jumlah
1	XI MIPA 1	34
2	XI MIPA 2	33
3	XI MIPA 3	32
4	XI MIPA 4	34
5	XI MIPA 5	35

Sumber: Dokumen SMAN 15 Bandar Lampung

E. Teknik Pengambilan Sampel

Untuk pengambilan sampel dalam riset ini digunakanlah teknik acak kelas, anggota diambil dari populasi yang dipilih dengan acak dan tidak melihat strata yang ada didalam populasi tersebut. Setiap kelas mempunyai peluang yang sama sebagai sampel penelitian, dengan alasan semua anak didik diduga mempunyai keahlian yang sepadan atau homogen.⁶² Dengan cara mempersiapkan lembar kertas undian yang didalamnya bertuliskan kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, dan XI MIPA 3, XI MIPA 4, XI MIPA 5 kemudian kertas undian tersebut dimasukkan ke dalam wadah serta mulai melakukan pengundian sehingga 2 kali pemungutan acak. Untuk hasil pertama pengocokan sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model *Inquiry Laboratory (IL)* dan hasil kedua pengocokan sebagai kelas kontrol yang menggunakan model *Direct Instruction (DI)*.

⁶¹*Ibid.* h. 118.

⁶²Ratni Sirait, "Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Training Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Usaha dan Energi Kelas VIII MTSN 3 Medan", *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 1 No 1, 2012, h. 23.

Tahap pengundiannya meliputi:

- a. Peneliti menyiapkan undian dan memberikan tulisan nama kelas di kertas undian sejumlah populasi kelas XI, ialah kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, XI MIPA 4, dan XI MIPA 5.
- b. Peneliti mengundi sebanyak 2 kali pengundian. Pengundian yang keluar pertama kali dijadikan kelas XI MIPA 2 selaku kelas eksperimen, dan pengundian selanjutnya kelas XI MIPA 1 selaku kelas kontrol.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah tahap pertama didalam sebuah penelitian, karena misi pertama pada penelitian ialah memperoleh data. Dengan tidak memiliki pengetahuan tentang teknik pengumpulan data, peneliti tidak bisa memperoleh data dengan standar yang telah diputuskan.⁶³ Peneliti menggunakan teknik pengumpulan data berupa tes dan non tes. Tes yang diberikan dalam bentuk soal *essay* untuk uji Literasi Sains dan non tes berupa angket skala *Likert* untuk penilain Sikap Ilmiah.

G. Instrumen Penelitian

Fungsi dari instrumen ialah sebagai alat yang dapat membantu untuk pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian.⁶⁴ Instrumen yang digunakan pada riset ini meliputi:

⁶³Sugiyono. 2018. *Op. Cit.* h. 308.

⁶⁴Sandu Siyoto, *Op. Cit.* h. 78.

1. Tes

Tes merupakan serangkaian pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, keahlian atau bakat yang dimiliki oleh perorangan atau kelompok.⁶⁵ Tes adalah salah satu bentuk evaluasi yang dapat berbentuk tes verbal (baik tertulis maupun lisan), tes penampilan dan tes non verbal. Bentuk dari tes tertulis ialah tes *essay* (dengan jawaban bebas dan jawaban terbatas). Bentuk tes lainnya seperti pilihan ganda, menjodohkan, analogi, dan menyusun kembali.⁶⁶ Tes berfungsi sebagai penilai kemampuan literasi sains peserta didik. Kemampuan literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains, identifikasi pertanyaan, dan mengambil kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui kegiatan manusia. Peneliti menggunakan tes tertulis berupa tes subjektif kategori *essay*. Kisi-kisi instrumen tes uraian adalah:

Tabel 3.3
Kisi-Kisi Soal Kemampuan Literasi Sains

Variabel Penelitian	Sub Indikator	No Soal
Kemampuan Literasi Sains	Memahami Fenomena Sains	7,5
	Mengidentifikasi Permasalahan Ilmiah	1,8,11
	Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah	3,10,12
	Menggunakan Bukti Ilmiah	4,6

⁶⁵Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010), h. 193.

⁶⁶Arif Munandar, *Pengantar Kurikulum* (Yogyakarta: Deepublish, 2018), h. 212.

	Memecahkan Masalah yang mencakup bidang-bidang aplikasi sains dalam setting personal, dan global.	2,9,13
--	---	--------

2. Angket

Angket atau non tes adalah alat evaluasi yang digunakan guna menilai aspek tingkah laku seperti, sikap, minat, dan motivasi yang dapat berwujud daftar cek (cecklist), wawancara, angket pertanyaan, observasi, studi kasus, skala penilaian dan dokumen.⁶⁷ Dalam mengukur tingkat sikap ilmiah peserta didik, peneliti membuat angket sikap ilmiah. Kuesioner atau angket merupakan beberapa pertanyaan dalam bentuk tulisan yang dipergunakan untuk mendapat info dari responden atau laporan tentang pertanyaan atau hal-hal yang diketahuinya. Angket ialah instrumen yang dilakukan dengan penyebaran kuesioner (daftar pertanyaan atau isian) untuk dapat langsung dijawab oleh responden.⁶⁸ Angket yang digunakan oleh peneliti merupakan angket dengan penilaian skala *Likert* dalam uji Skala Sikap Peserta Didik. Skala *Likert* merupakan alat yang untuk mengukur pendapat, sikap dan persepsi individu atau kelompok orang tentang suatu gejala atau fenomena pendidikan. Pertanyaan tersebut terdiri atas dua bentuk yaitu pertanyaan positif yang mengukur sikap positif dan pertanyaan negatif untuk mengukur sikap negatif.⁶⁹ Aspek penilaiannya dapat dinyatakan dalam 4 pilihan jawaban yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Dengan pernyataan positif memiliki nilai 4: SS (Sangat Setuju), 3:

⁶⁷*Ibid.* h. 213.

⁶⁸Suharsimi Arikunto, 2010. *Op. Cit.* h. 194.

⁶⁹Ali Hamzah, *Evaluasi Pembelajaran Matematika* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2014), h. 300.

S(Setuju), 2: TS (Tidak Setuju), dan 1: STS (Sangat Tidak Setuju), dan sebaliknya untuk pertanyaan yang negatif.⁷⁰

Tabel 3.4
Kisi-Kisi Angket Sikap Ilmiah

No	Angket Sikap Ilmah	Indikator	No Soal
1.	Rasa ingin tahu	Mengajukan pertanyaan	1,2
		Sering mengamati	3,4,5,6
		Menjawab pertanyaan	7,8,9,10
2.	Bekerja Sama	Bekerja sama menganalisis data	11,12
		Bekerja sama satu kelompok	13,14
		Berpartisipasi aktif dalam kelompok	15,16,17,18
		Bersedia bertukar pemikiran	19,20,21,22
3.	Bersikap Skeptis	Menemukan pembenaran dengan bukti-bukti	23,24,25,26
		Melaporkan apa adanya tanpa adanya manipulasi data	27,28
		Menyelidiki bukti-bukti yang melatarbelakangi suatu kesimpulan	29,30
4.	Bersikap positif terhadap kegagalan	Menerima konsekuensi gagal dalam pengamatan	31,32
		Memperbaiki kesalahan dalam menganalisis data	33,34
5.	Menerima perbedaan	Menerima masukan pendapat orang lain	35,36
		Menghargai pendapat orang lain	37,38
	Mengutamakan Bukti	Menemukan bukti memperkuat kesimpulan	39,40

3. Wawancara

Wawancara disebut juga *interview* yaitu terdapat percakapan oleh pewawancara untuk mendapat informasi dari terwawancara. Artinya, terdapat dua orang yang saling bertemu dan saling berbagi informasi serta ide dengan tanya jawab.⁷¹ Peneliti menggunakan teknik wawancara untuk menemukan permasalahan yang akan diteliti, contohnya ketika mencari data mengenai variabel

⁷⁰Sam'un, "Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Penguasaan Konsep Kimia dan Sikap Ilmiah Siswa", *Jurnal Pendidikan MIPA Universitas Indraprasta PGRI*, Vol. 1 No. 1, 2015, h. 104-105.

⁷¹Suharsimi Arikunto. 2010. *Op.Cit.* h. 198.

latar belakang peserta didik, pendidikan, orang tua, perhatian, dan sikap terhadap sesuatu.

4. Dokumentasi

Pada penelitian ini menggunakan dokumentasi berupa foto ketika proses pembelajaran berlangsung.

H. Analisis Uji Coba Instrumen

Beberapa pengujian data instrumen diantaranya yaitu:

a. Uji Validitas

Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengukur apa yang diharapkan. Rendah dan tingginya validitas sebuah instrumen menunjukkan sejauh mana data yang telah dikumpulkan tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang ditentukan.⁷² Teknik yang digunakan yaitu *Product Moment Correlation*, ialah salah satu teknik mencari korelasi antar dua variabel yang kerap kali digunakan. Koefisiensi korelasinya diperoleh dengan cara mencari hasil perkalian dari momen-momen variabel yang dikorelasikan.⁷³ Validitas ini menggunakan rumus *Product Moment Correlation* yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x) (\sum y)}{\sqrt{[N (\sum x^2 - (\sum x)^2) (n \sum y^2 - (\sum y)^2)]}}$$

⁷²*Ibid.* h. 211-212.

⁷³Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan* (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), h. 190.

Keterangan:

r_{xy} = Koefisiensi korelasi antar variabel X dan Y

X = Skor setiap butir soal

Y = Skor total setiap butir soal

N = Jumlah responden

Koefisiensi korelasi memiliki kriteria yaitu:

Tabel 3.5
Interpretasi Indeks Korelasi “r” *Product Moment*

Besarnya “r” <i>Product Moment</i> (r_{xy})	Interprestasi
$r_{xy} \leq 0,30$	Tidak Valid
$r_{xy} > 30$	Valid

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan sesuatu. Reliabel memiliki arti yaitu dapat dipercaya, sehingga bisa diandalkan. Bila data tersebut sudah benar, maka beberapa kali pun data tersebut digunakan, akan tetap sama.⁷⁴ Pada uji reabilitas tes berbentuk uraian peneliti menggunakan rumus *Alpha Cronbach* :

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Koefisiensi reliabilitas tes

k = Banyaknya item pertanyaan

1 = Bilangan konstanta

$\sum S_i^2$ = Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir soal

S_t^2 = Variansi skor total

⁷⁴Suharsimi Arikunto. 2010. *Op. Cit.* h. 221.

Untuk pengambilan keputusan dalam uji reliabilitas dapat mengacu pada tabel berikut:

Tabel 3.6
Acuan Interpretasi Sederhana Uji Reliabilitas⁷⁵

No	Reliabilitas	Kategori
1	$0,800 < r \leq 1,000$	Sangat Tinggi
2	$0,600 < r \leq 0,800$	Tinggi
3	$0,400 < r \leq 0,600$	Cukup
4	$0,200 < r \leq 0,400$	Rendah
5	$0,000 < r \leq 0,200$	Sangat Rendah

c. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal adalah salah satu indikator yang dapat menunjukkan kualitas butir soal tersebut apakah masuk kedalam kategori sukar, sedang atau mudah. Soal dapat dikatakan mudah bila sebagian besar peserta didik dapat menjawabnya dengan benar dan suatu soal dikatakan sukar bila sebagian besar peserta didik tidak dapat menjawabnya dengan benar. Untuk melihat taraf kesukaran tes dinyatakan dalam rumus berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Indeks Kesukaran

B : Banyak subjek yang menjawab betul

JS : Banyak subjek yang mengikuti tes

Tolak ukur untuk menginterpretasikan taraf kesukaran tiap butir soal digunakan kriteria sebagai berikut:

⁷⁵Syamsunie Carsel, *Metodologi Penelitian Kesehatan dan Pendidikan* (Yogyakarta: Penebar Media Pustaka, 2018), h. 220.

Tabel 3.7
Klasifikasi Interpretasi Taraf Kesukaran⁷⁶

Besarnya P	Intepretasi
P = 0,00	Sangat Sukar
0,00 < P ≤ 0,30	Sukar
0,30 < P ≤ 0,70	Sedang
0,70 < P ≤ 1,00	Mudah
P = 1,00	Sangat Mudah

d. Uji Daya Beda

Daya beda butir soal adalah butir soal tersebut dapat membedakan kemampuan individu peserta didik. Karena butir soal yang didukung oleh potensi daya beda yang baik akan mampu membandingkan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah atau kurang pandai dan kemampuan tinggi. Rumus yang digunakan untuk mengetahui daya beda setiap butir tes adalah sebagai berikut:

$$DB = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Keterangan:

- DB : Indeks Daya Beda
 BA : Banyaknya kelompok atas yang menjawab benar
 BB : Banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar
 JA : Banyaknya subjek kelompok atas
 JB : Banyaknya subjek kelompok bawah
 PA : Proporsi kelompok atas yang menjawab benar
 PB : Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

⁷⁶Ali Hamzah. *Op.Cit.* 246.

Tabel 3.8
Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda⁷⁷

Kriteria	Koefisien	Keputusan
Daya pembeda	$0 \leq D \leq 0,20$	Jelek
	$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
	$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
	$0,70 < D \leq 1,00$	Sangat Baik

I. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil tes soal dan angket dengan cara mengorganisasikan data kedalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain.⁷⁸

3. Analisis Tes Kemampuan Literasi Sains

Hasil dari *pretest* dan *posttest* kemampuan literasi sains diperoleh di awal dan akhir pembelajaran, pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Bentuk soal kemampuan literasi sains adalah soal uraian dengan jumlah 10 soal. Teknik perhitungan skor kemampuan literasi sains yaitu:

$$NP = \frac{R}{SM} 100$$

Keterangan:

NP : Nilai persentase yang diharapkan

R : Skor mentah tes kemampuan literasi sains peserta didik

SM : Skor maksimum ideal dari tes kemampuan literasi sains yang bersangkutan

100 : Bilangan tetap

⁷⁷Ali Hamzah. *Op.Cit.* h. 243.

⁷⁸Sugiyono. 2017. *Op.Cit.* h. 244

4. Analisis Tes Angket Sikap Ilmiah

Hasil dari *pretest* dan *posttest* sikap ilmiah peserta didik diperoleh pada awal dan akhir proses pembelajaran, baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Teknik perhitungan skor sikap ilmiah digunakan rumus berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} 100$$

Keterangan:

NP : Nilai persentase yang diharapkan

R : Skor mentah tes sikap ilmiah peserta didik

SM : Skor maksimum ideal dari tes sikap ilmiah yang bersangkutan

100 : Bilangan tetap

5. Analisis Nilai *Normalized Gain* (N-Gain)

Hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan literasi sains dan angket sikap ilmiah kemudian dianalisis menggunakan rumus *Normalized Gain* (N-Gain). *Gain* merupakan selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. Adapun rumus *N-Gain* yaitu sebagai berikut:⁷⁹

$$N-Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{post} = Skor *posttest*

S_{pre} = Skor *pretest*

S_{maks} = Skor maksimal ideal.

⁷⁹M. Sari Jumiaty, "Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Numbereds Heads Together (NHT) pada Materi Gerak Tumbuhan di kelas VIII SMP Sei Putih Kampar" dalam *Lectura*, Vol. 2 No. 2, h. 166.

Kategori *N-Gain* adalah:

Tabel 3.9
Kategori Skor *N-Gain*/ Indeks *N-Gain*⁸⁰

Rentang	Kategori
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$G < 0,70$	Rendah

Sumber: Meltzer. The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physic: a possible, hidden variable. In diagnostic pretest scores, Departement of physics and astronomy, Iowa State University, Ames, Iowa 50011 2002, Jurnal Am. J. Physics. h. 3.

Data-data yang telah diperoleh selanjutnya akan dianalisis uji hipotesis dengan menggunakan statistik parametris yaitu uji MANOVA. Terlebih dahulu akan dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas data dan uji homogenitas data sebelum dilakukannya uji hipotesis.

A. Uji Prasyarat

Teknik analisis data diuji dengan menggunakan uji statistik. Sebelum melakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji keabsahan sebuah sampel. Data yang diuji yaitu data kelas eksperimen dan data kelas kontrol. Pada riset ini menggunakan uji normalitas yaitu Uji *Kolmogorov Smirnov* karena pada sampel yang digunakan lebih dari 50. Uji normalitas dengan uji *Kolmogorov Smirnov* pada program SPSS 17.0 dengan keputusan uji yaitu:

Jika nilai $\text{Sig} > \alpha$ maka H_0 diterima atau kedua data berdistribusi normal

⁸⁰Meltzer. "The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physic: a possible, hidden variable. In diagnostic pretest scores"(Departement of physics and astronomy, Iowa State University, Ames, Iowa 50011 2002, Jurnal Am. J. Physics.) h. 3.

Jika nilai $\text{Sig} < \alpha$ maka H_1 ditolak atau kedua data berdistribusi tidak normal

Sedangkan $\alpha = 0,05$

b. Uji Homogenitas Matrik Varian-Kovarian

Salah satu asumsi pada analisis uji MANOVA adalah matrik varian-kovarian dari variabel dependen sama. Pengujian homogenitas dengan uji *Box's-M* dalam penelitian ini menggunakan bantuan program SPSS 17.0 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dengan kriteria uji matrik varian kovarian antar kelompok homogen, jika nilai sig. pada tabel test $> 0,05$.

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan pengujian sama atau tidak variansi-variansi dari dua buah distribusi atau lebih. Dengan menggunakan uji *Levene's* untuk mengetahui apakah variansi-variansi dari jumlah populasi sama atau tidak. Penelitian ini menggunakan program SPSS versi 17 dengan keputusan uji yaitu:

Jika nilai $\text{Sig} > \alpha$ maka H_0 diterima atau kedua data berdistribusi homogen

Jika nilai $\text{Sig} < \alpha$ maka H_1 ditolak atau kedua data berdistribusi tidak homogen

Sedangkan $\alpha = 0,05$

B. Uji Hipotesis Statistik

Pada hakikatnya hipotesis adalah jawaban sementara terhadap masalah penelitian didasarkan pada model teori, bagan teori, kerangka berpikir teoretik, atau berdasarkan generalisasi dan hasil-hasil penelitian yang relevan. Dalam penelitian kuantitatif kunci utama ialah hipotesis, karena hipotesis statistika yang sesuai dengan hipotesis alternatif/satu merupakan hipotesis penelitian yang ditulis

dalam kalimat verbal sebagai jawaban sementara terhadap rumusan masalah.⁸¹ Uji hipotesis yang digunakan peneliti adalah uji MANOVA (*Multivariate Analysis of Variance*) yang merupakan suatu teknik statistik yang digunakan untuk menghitung pengujian signifikansi perbedaan rata-rata secara bersamaan antara kelompok untuk dua atau lebih variabel terikat. MANOVA adalah perluasan dari ANOVA untuk situasi dimana terdapat beberapa variabel terikat. Keunggulan dari uji ini yaitu mampu menganalisis semua variabel terikat secara simultan, sehingga dapat memperkecil kesalahan tipe I (α) dalam pengambilan keputusan uji statistik. Dengan menggunakan MANOVA, peneliti dapat meningkatkan kesempatan untuk menemukan perubahan sebagai akibat dari perlakuan yang berbeda dan interaksinya. Sehingga akan menghasilkan penelitian dengan temuan yang semakin kaya dan sangat berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Terdapat beberapa statistik uji MANOVA yaitu *Wilks' Lambda*, *Pillai*, *Lawley-Hotelling*, dan *Roy's Largest Root*. Secara historis, *Wilks' Lambda* telah memainkan peran dominan dalam uji-uji signifikansi dalam MANOVA. *Wilks' Lambda* merupakan statistik uji MANOVA yang pertama kali diturunkan dan memiliki pendekatan X^2 dan F yang terkenal.⁸² Langkah-langkah pengujian MANOVA yaitu sebagai berikut:

- a). Menghitung nilai *Sum Squares Cross Product*, $SSCP_w = SSCP_{group1} + SSCP_{group2}$

Dimana: $SSCP_w = \text{Sum Squares Cross Product within group}$

⁸¹I Made Putrawan, *Pengujian Hipotesis Dalam Penelitian-Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2017), h. 21-25.

⁸²Sutrisno, "Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) untuk memperkaya Hasil Penelitian Pendidikan", *Jurnal Aksioma Universitas PGRI Semarang*, Vol. 9 No. 1, 2018, h. 39-40.

$SSCP_b = \text{Sum Squares Cross Product between group}$

Selanjutnya untuk menghitung *Sum Squares Cross Product* _{group1} (SSCP_{group1}) dan *Sum Squares Cross Product* _{group2} (SSCP_{group2})

$$SS_{Y1} = \sum (Y_1 - P_1)^2 \text{ dan } SS_{Y2} = \sum (Y_2 - P_2)^2$$

$$CP = \sum (Y_1 - \bar{Y}_1) (Y_2 - \bar{Y}_2)$$

Keterangan:

SS - *Sum Squares* (Jumlah Kuadrat Deviasi)

CP = *Cross Product*

Diperoleh Matriks:

$$SSCP_{\text{group1}} = \begin{bmatrix} SS_{Y1} & CP_1 \\ CP_1 & SS_{Y1} \end{bmatrix}$$

$$SSCP_{\text{group2}} = \begin{bmatrix} SS_{Y2} & CP_2 \\ CP_2 & SS_{Y2} \end{bmatrix}$$

b). Menghitung nilai *Sum Squares Product between group* (SSCP_b). Untuk matrik SSCP_b perhitungan elemen-elemen *sum square* (SS) dapat ditentukan yaitu:

$$SS_{bY1} = \sum_{G=1}^k n_G (\bar{Y}_1 - \bar{\bar{Y}}_1)^2$$

$$SS_{bY2} = \sum_{G=1}^k n_G (\bar{Y}_2 - \bar{\bar{Y}}_2)^2$$

Dimana :

$\bar{\bar{Y}}_1$ = Grand-mean variabel Y1

$\bar{\bar{Y}}_2$ = Grand-mean variabel Y2

Sedangkan elemen CP_b dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$CP_b = \sum_{G=1}^k n_G (\bar{Y}_1 - \bar{\bar{Y}}_1) ((\bar{Y}_2 - \bar{\bar{Y}}_2))$$

Kemudian matrik SSCP_b dapat disusun sebagai berikut :

$$SSCP_b = \begin{bmatrix} SS_{bY1} & CP_b \\ CP_b & SS_{bY2} \end{bmatrix}$$

1. Menghitung matriks SSCP_T

$$SSCP_T = SSCP_b + SSCP_w$$

2. Menghitung varians-kovarians, $\hat{S}_w = \left(\frac{1}{df_{pooled}} \right) * SSCP_w$
3. Menghitung jarak Mahalanobis Distance (MD^2)

$$MD^2 = (x_i - x_k)^T \hat{S}_w^{-1} (x_i - x_k)$$

- d) Menghitung nilai eigenvalue (λ_1) ; $SSCP_b * SSCP_w^{-1}$

Apabila nilai signifikansi untuk < 0.05 atau nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka menolak hipotesis nol yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok atau group.

Uji signifikansi dalam analisis multivariate

$$F = \frac{(n_1 + n_2 - p - 1)}{(n_1 + n_2 - p)2} T^2$$

Keterangan :

n_1 = jumlah sampel pada group 1

n_2 = jumlah sampel pada group 2

p = banyaknya group

T^2 = besarnya nilai Hotelling's T^2

Pengujian statistik dalam Manova ada 4 yaitu Pillai's trace, Wilk's Lamda, Hotelling trace dan Roy's largest root. Keempat pengujian ini didasarkan pada nilai eigenvalue yang digunakan untuk membandingkan rata-rata antara dua kelompok atau group.⁸³

H. Pillai's trace : $V = \sum_{i=1}^s \frac{1}{1+\lambda_i}$

I. Wilk's Lamda : $W = \prod_{i=1}^s \frac{1}{1+\lambda_i}$

J. Hotelling trace : $T = \sum_{i=1}^k \lambda_i$

K. Roy's largest root : $R = \frac{\lambda_{max}}{1+\lambda_{max}}$

⁸³ Scribd. "Metode analisis manova" scribd
online; <http://www.scribd.com/doc/186010475/metode-analisis-manova.docx> (diakses 7 Oktober 2019)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Riset ini telah dilakukan di SMAN 15 Bandar Lampung, dengan sampel peserta didik kelas XI MIPA 2 selaku kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 1 selaku kelas kontrol. Kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Inquiry laboratory* dan kelas kontrol dengan model pembelajaran *Direct Instruction*.

1. Data Hasil Uji Coba Instrumen

a. Instrumen Uji Coba Soal Kemampuan Literasi Sains

1). Hasil Uji Validitas Soal Kemampuan Literasi Sains

Uji validitas instrumen soal kemampuan literasi sains dilakukan untuk mengetahui dari tiap butir soal tersebut valid atau tidak sehingga dapat digunakan dalam penelitian. Uji validitas instrumen soal ini dengan rumus *Product Moment* dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1
Hasil Uji Validitas Soal Kemampuan Literasi Sains

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria
1	0,378	0,339	Valid
2	0,360	0,339	Valid
3	0,104	0,339	Tidak Valid
4	0,435	0,339	Valid
5	0,418	0,339	Valid
6	0,359	0,339	Valid
7	0,036	0,339	Tidak Valid
8	0,363	0,339	Valid
9	0,635	0,339	Valid
10	1	0,339	Valid
11	0,839	0,339	Valid
12	0,78	0,339	Valid
13	0,312	0,339	Tidak Valid

Hasil perhitungan validitas soal tes pada tabel diatas menunjukkan bahwa dari 13 soal kemampuan literasi sains terdapat 3 item yang tidak valid dan 10 item soal tergolong valid dan bisa digunakan untuk penelitian.

2). Hasil Uji Reliabilitas Soal Kemampuan Literasi Sains

Uji Reliabilitas soal kemampuan literasi sains diperoleh hasil koefisien reliabilitas 0,369874 sehingga dapat disimpulkan bahwa soal tersebut layak digunakan dalam penelitian.

Tabel 4.2
Hasil Uji Reliabilitas Soal Kemampuan Literasi Sains

r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
0,3698874	0,339	Reliabel

3). Uji Tingkat Kesukaran Soal Literasi Sains

Uji tingkat kesukaran untuk mengetahui apakah soal yang diujikan tergolong sukar, sedang dan mudah. Adapun diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.3
Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Literasi Sains

No Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0,625	Sedang
2	0,522	Sedang
3	0,352	Sedang
4	0,558	Sedang
5	0,602	Sedang
6	0,647	Mudah
7	0,713	Sedang
8	0,492	Sedang
9	0,529	Sedang
10	0,426	Sedang
11	0,470	Sedang
12	0,433	Sedang
13	0,272	Sukar

4). Uji Daya Pembeda Soal Kemampuan Literasi Sains

Setelah instrumen dilakukan pengujian uji validitas, uji reliabilitas, dan tingkat kesukaran selanjutnya soal diberikan uji daya pembeda dan diperoleh hasil berikut:

Tabel 4.4
Hasil Uji Daya Pembeda Soal Kemampuan Literasi Sains

No. Soal	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,81	Sangat Baik
2	0,68	Baik
3	0,37	Cukup
4	0,62	Baik
5	0,87	Sangat Baik
6	0,5	Baik
7	-0,06	Jelek
8	0,93	Sangat Baik
9	1,62	Sangat Baik
10	2,12	Sangat Baik
11	2,12	Sangat Baik
12	1,93	Sangat Baik
13	0,18	Jelek

b. Hasil Uji Coba Instrumen Angket Sikap Ilmiah

1). Hasil Uji Validitas Angket Sikap Ilmiah

Uji validitas angket sikap ilmiah dengan rumus *product moment* dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.5
Hasil Uji Validitas Angket Sikap Ilmiah

No Butir Pertanyaan	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria
1	0,402	0,339	Valid
2	0,443	0,339	Valid
3	-0,008	0,339	Tidak Valid
4	0,473	0,339	Valid
5	0,347	0,339	Valid
6	0,403	0,339	Valid
7	0,341	0,339	Valid
8	0,403	0,339	Valid

9	0,252	0,339	Tidak Valid
10	0,135	0,339	Tidak Valid
11	0,482	0,339	Valid
12	0,444	0,339	Valid
13	0,153	0,339	Tidak Valid
14	0,346	0,339	Valid
15	-0,030	0,339	Tidak Valid
16	0,356	0,339	Valid
17	-0,046	0,339	Tidak Valid
18	0,403	0,339	Valid
19	0,051	0,339	Tidak Valid
20	0,364	0,339	Valid
21	-0,054	0,339	Tidak Valid
22	0,402	0,339	Valid
23	0,347	0,339	Valid
24	0,200	0,339	Tidak Valid
25	0,445	0,339	Valid
26	0,363	0,339	Valid
27	0,397	0,339	Valid
28	0,382	0,339	Valid
29	0,396	0,339	Valid
30	0,379	0,339	Valid
31	0,368	0,339	Valid
32	0,340	0,339	Valid
33	0,375	0,339	Valid
34	0,423	0,339	Valid
35	0,222	0,339	Tidak Valid
36	0,355	0,339	Valid
37	0,381	0,339	Valid
38	0,388	0,339	Valid
39	0,357	0,339	Valid
40	0,425	0,339	Valid

2). Hasil Uji Reliabilitas Angket Sikap Ilmiah

Upaya untuk mengetahui apakah butir pernyataan angket sikap ilmiah tersebut dapat digunakan kembali atau tidak, maka dilakukanlah uji reliabilitas terhadap 40 butir pernyataan angket sikap ilmiah tersebut dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, diperoleh koefisien yaitu 0,438 sehingga disimpulkan bahwa butir pernyataan angket tersebut reliabel.

2. Hasil Analisis Data Tes Soal Kemampuan Literasi Sains

Dari penelitian yang sudah dilakukan diperoleh hasil rekap nilai kemampuan literasi sains peserta didik berupa pencapaian nilai-nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* serta *n-gain*, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.6
Nilai Rata-Rata Tes Kemampuan Literasi Sains dan Nilai N-Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol

No	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Rata-rata Nilai Pretest	Rata-rata Nilai Posttest	Rata-rata Nilai N-Gain	Rata-rata Nilai Pretest	Rata-rata Nilai Posttest	Rata-rata Nilai N-Gain
	35,63	84,18	57,56	35,70	63,17	52,31
Keterangan	Tidak baik	Baik	Sedang	Tidak baik	Baik	Sedang

Dari tabel 4.6 terdapat hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Inquiry Laboratory* dan kelas kontrol dengan model pembelajaran *Direct Instruction*. Pada kelas eksperimen berjumlah 33 peserta didik diperoleh rata-rata nilai *pretest* yaitu 35,63 dan rata-rata nilai *posttest* ialah 84,18 serta hasil nilai *N-Gain* yaitu 57,56. Berbeda hasil pada kelas kontrol dengan jumlah 34 peserta didik diperoleh rata-rata nilai *pretest* adalah 35,70 dan rata-rata nilai *posttest* adalah 63,17 sedangkan hasil nilai *N-Gain* yaitu 52,31. Perolehan nilai *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda jauh, berbeda dengan perolehan nilai *posttest* antara kedua kelas tersebut. Hasil *posttest* pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Sehingga model pembelajaran *inquiry laboratory* pada kelas eksperimen dapat memberikan peningkatan pada kemampuan literasi sains peserta didik. Adapun persentase

peningkatan nilai *N-Gain* kemampuan literasi sains ditunjukkan pada tabel berikut:

Data *N-Gain* Kemampuan Literasi Sains

Tabel 4.7
Hasil *N-Gain* Soal Kemampuan Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kategori <i>N-Gain</i>	Kelas			
		Eksperimen		Kontrol	
		Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
1	Tinggi	23 Individu	63,50 %	-	-
2	Sedang	10 Individu	36,50 %	34 Individu	100 %
3	Rendah	-	-	-	-
Jumlah		33 Individu	100%	34 Individu	100%

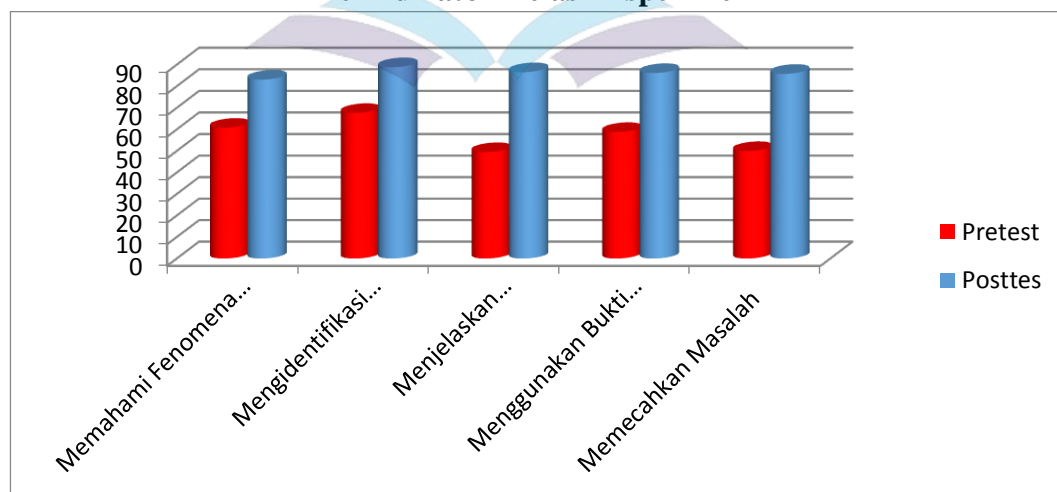
Pada tabel 4.7, hasil rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen yang tergolong tinggi berjumlah 23 peserta didik dengan persentase 63,50%. Kategori sedang berjumlah 10 peserta didik dengan persentase 36,50%. Sedangkan pada kelas kontrol hasil rata-rata *N-Gain* tergolong sedang dengan jumlah total 34 peserta dan memiliki persentase yaitu 100 %.

Tabel 4.8
Data Perolehan Pretest Dan Posttest Kemampuan Literasi Sains Perindikator Kelas Eksperimen

No	Indikator	Posttest		Pretest	
		Persentase	Keterangan	Persentase	Keterangan
1	Memahami Fenomena Sains	83,07%	Baik	60,78%	Cukup
2	Mengidentifikasi Permasalahan Ilmiah	88,84%	Sangat Baik	67,64%	Cukup
3	Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah	86,53%	Sangat Baik	49,50%	Tidak Baik
4	Menggunakan Bukti Ilmiah	86,15%	Sangat Baik	58,82%	Kurang
5	Memecahkan Masalah	85,76%	Baik	50%	Tidak Baik

Pada tabel 4.8 menunjukkan peningkatan hasil pretest kelas eksperimen (*Inquiry Laboratory*), bahwa pada indikator Memahami Fenomena Sains hasil pretest memperoleh persentase 60,78%, berbeda pada hasil posttestnya memperoleh persentase sebesar 83,07%. Indikator Mengidentifikasi Permasalahan Ilmiah hasil pretest memperoleh persentase 67,64%, berbeda pada hasil posttestnya memperoleh persentase sebesar 88,84%. Indikator Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah hasil pretest memperoleh persentase 49,50%, berbeda pada hasil posttestnya memperoleh persentase 86,53%. Indikator Menggunakan Bukti Ilmiah hasil pretest memperoleh persentase 58,82%, berbeda pada hasil posttestnya memperoleh persentase 86,15%. Indikator Memecahkan masalah hasil pretest memperoleh persentase yaitu 50%, sedangkan hasil posttestnya yaitu 85,76%.

Diagram 4.1
Diagram Hasil Pretest dan Posttest Kemampuan Literasi Sains
Perindikator Kelas Eksperimen

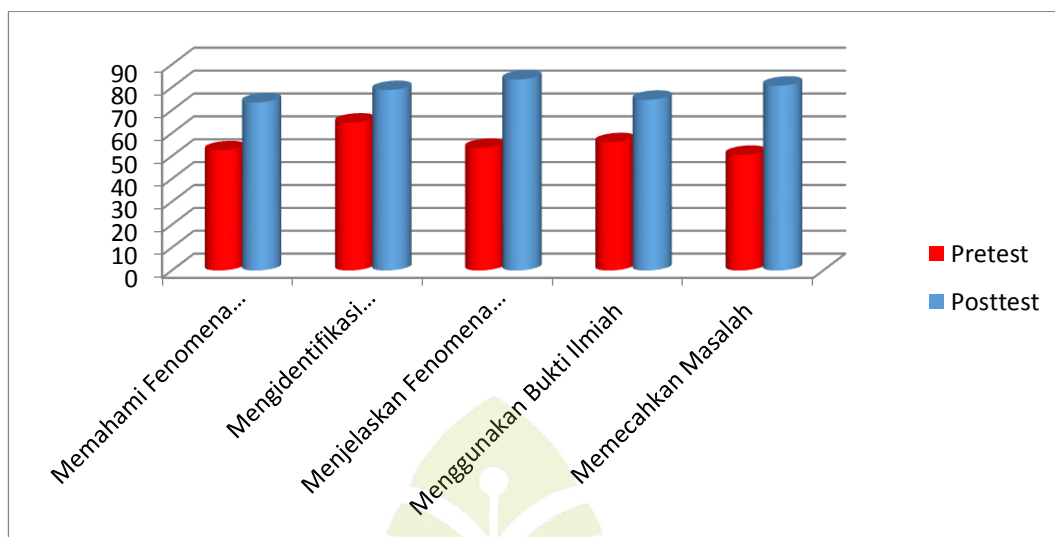


Tabel 4.9
Data Perolehan Pretest Dan Posttest Kemampuan Literasi Sains
Perindikator Kelas Kontrol

No	Indikator	Posttest		Pretest	
		Persentase	Keterangan	Persentase	Keterangan
1	Memahami Fenomena Sains	73,46%	Cukup	52,52%	Tidak Baik
2	Mengidentifikasi Permasalahan Ilmiah	78,84%	Baik	64,64%	Cukup
3	Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah	83,46%	Baik	53,53%	Tidak Baik
4	Menggunakan Bukti Ilmiah	74,61%	Cukup	56,06%	Kurang
5	Memecahkan Masalah	80,76%	Baik	50,53%	Tidak Baik

Pada tabel 4.9 menunjukkan peningkatan hasil pretest kelas kontrol (*Direct Instruction*), bahwa pada indikator Memahami Fenomena Sains hasil pretest memperoleh persentase 52,52%, berbeda hasil pada posttestnya memperoleh persentase sebesar 73,46%. Indikator Mengidentifikasi Permasalahan Ilmiah hasil pretest memperoleh persentase 64,64%, berbeda pada hasil posttestnya memperoleh persentase sebesar 78,84%. Indikator Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah hasil pretest memperoleh persentase 53,53%, berbeda hasil pada posttestnya memperoleh persentase 83,46%. Indikator Menggunakan Bukti Ilmiah hasil pretest memiliki persentase 56,06%, dan pada hasil posttestnya memperoleh persentase 74,61%. Indikator Memecahkan masalah hasil pretest memperoleh persentase yaitu 50,53%, serta hasil posttestnya yaitu 80,76%.

Diagram 4.2
Diagram Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Literasi Sains
Perindikator Kelas Kontrol



3. Hasil Analisis Data Angket Sikap Ilmiah

Tabel 4.10
Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Sikap Ilmiah
Setiap Indikator Kelas Eksperimen

No	Indikator	Pretest		Posttest	
		Persentase	Keterangan	Persentase	Keterangan
1	Rasa Ingin Tahu	65,96%	Cukup	76,61%	Baik
2	Sikap Skeptis	62,04%	Cukup	75,36%	Baik
3	Mengutamakan Bukti	64,21%	Cukup	82,84%	Baik
4	Sikap Positif Terhadap Kegagalan	54,41%	Cukup	73,28%	Cukup
5	Dapat Bekerja Sama	62,74%	Cukup	73,38%	Cukup
6	Menerima Perbedaan	57,18%	Cukup	73,52%	Cukup

Berdasar pada Tabel 4.10 menunjukkan peningkatan yang baik pada pretest dan posttest kelas eksperimen, bahwa pada indikator rasa ingin tahu hasil pretest memperoleh persentase 65,96%, pada hasil posttest ya memperoleh

persentase 76,61%. Indikator sikap skeptis hasil pretest memperoleh persentase 62,04%, pada hasil posttest memperoleh persentase 75,36%. Indikator mengutamakan bukti hasil pretest memperoleh persentase 64,21%, hasil pada posttest memperoleh persentase yaitu 82,84%. Indikator sikap positif terhadap kegagalan hasil pretest memperoleh persentase 54,41% dan posttest dengan persentase 73,28%. Indikator dapat bekerja sama hasil pretest dengan persentase 62,74% dan posttest dengan persentase 73,38%. Pada indikator menerima perbedaan hasil pretest dengan persentase 57,18% dan hasil posttest dengan persentase 73,52%.

Tabel 4.11
Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Sikap Ilmiah
Setiap Indikator Kelas Kontrol

No	Indikator	Pretest		Posttest	
		Persentase	Keterangan	Persentase	Keterangan
1	Rasa Ingin Tahu	65,96%	Cukup	74,89%	Cukup
2	Sikap Skeptis	59,52%	Cukup	74,74%	Cukup
3	Mengutamakan Bukti	68,13%	Cukup	77,77%	Baik
4	Sikap Positif Terhadap Kegagalan	57,10%	Cukup	72,72%	Cukup
5	Dapat Bekerja Sama	58,26%	Cukup	74,74%	Cukup
6	Menerima Perbedaan	55,55%	Cukup	71,71%	Cukup

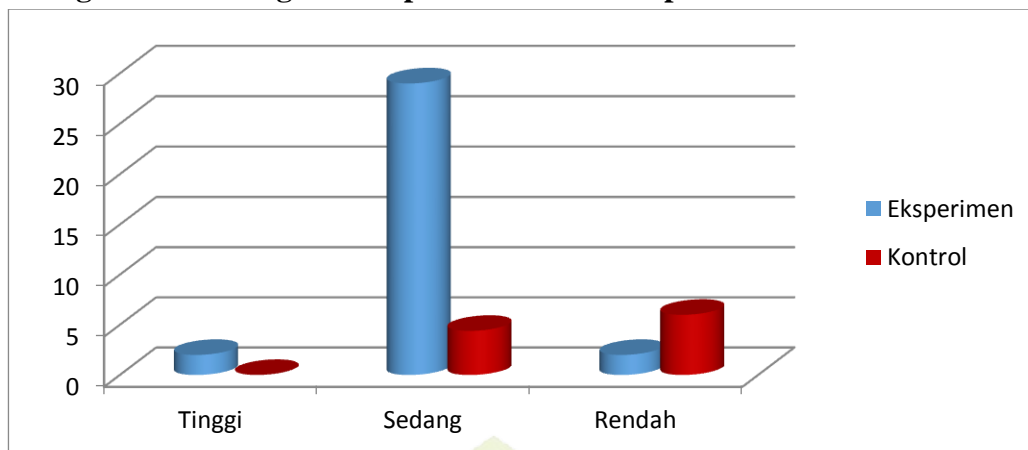
Berdasar tabel 4.11 menunjukkan peningkatan yang baik pada pretest dan posttest kelas kontrol, bahwa pada indikator rasa ingin tahu diperoleh hasil pretest dengan persentase 65,96%, sedangkan hasil pada posttestnya memperoleh persentase 74,89%. Indikator sikap skeptis hasil pretest memperoleh persentase 59,52%, sedangkan pada hasil posttest memperoleh persentase 74,74%. Indikator

mengutamakan bukti hasil pretest dengan persentase 68,13%, sedangkan pada hasil posttest memperoleh persentase yaitu 77,77%. Indikator sikap positif terhadap kegagalan hasil pretest memiliki persentase 57,10% dan posttest dengan persentase 72,72%. Indikator dapat bekerja sama hasil pretest memiliki persentase 58,26% dan posttest dengan persentase 74,74%. Pada indikator menerima perbedaan hasil pretest memiliki persentase 55,55% dan hasil posttest dengan persentase 71,71%.

Tabel 4.12
Data Hasil *N-Gain* Angket Sikap Ilmiah
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
Kategori	Jumlah Peserta Didik	Persentase	Kategori	Jumlah Peserta Didik	Persentase
Tinggi	2	5,88 %	Tinggi	-	-
Sedang	29	88,24 %	Sedang	28	82,35 %
Rendah	2	5,88 %	Rendah	6	17,65 %
Jumlah	33 Peserta Didik	100%		34 Peserta Didik	100%

Tabel 4.12 diatas diperoleh hasil pretest dan posttest angket sikap ilmiah pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kategori tinggi pada kelas eksperimen berjumlah 2 peserta didik dengan persentase 5,88%, kriteria sedang sebanyak 29 peserta didik dengan persentase 88,24%, dan pada kategori rendah sebanyak 2 peserta didik dengan persentase yaitu 5,88%. Berbeda dengan kelas control yaitu pada kategori rendah sebanyak 6 peserta didik dengan persentase 17,65%, dan kategori sedang sebanyak 28 peserta didik persentase 82,35%.

Diagram 4.3**Diagram Hasil Angket Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

4. Hasil Uji Prasyarat

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas data.

a. Uji Normalitas

Uji Normalitas diujikan pada masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk menguji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *kalmogorof smirnov* pada program SPSS 17.00 dengan taraf signifikansi 5%. Berikut hasil uji normalitas ditunjukkan pada tabel :

Tabel 4.13
Uji Kolmogorof Smirnov Kemampuan Literasi Sains

Tests of Normality

	1 Eksperimen 2 Kontrol	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
NGAINPERSEN	Eksperimen	.161	33	.078
	Kontrol	.121	34	.200*

Tabel 4.14
Uji Kolmogorof Smirnov Sikap Ilmiah
Tests of Normality

1 Eksperimen 2 Kontrol	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
NGAINPERSEN 1 Eksperimen	,129	33	,179
2 Kontrol	,092	34	,200*

b. Uji Homogenitas Matrik Varian-Kovarian

Salah satu asumsi pada analisis uji MANOVA adalah matrik varian-kovarian dari variabel dependen sama. Uji homogenitas varian dilakukan pada data nilai *N-Gain* kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah, karena data yang akan digunakan pada uji MANOVA ialah menggunakan data nilai *N-Gain* kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah. Uji *Box's M* dengan program SPSS 17.0 diperoleh hasil pada tabel berikut:

Tabel 4.15
Uji Homogenitas Varian Data *N-Gain* Kemampuan
Literasi Sains dan Sikap Ilmiah

**Box's Test of Equality
of Covariance Matrices^a**

Box's M	,351
F	,113
df1	3
df2	783759,150
Sig.	,953

Tabel diatas menunjukkan nilai signifikansi uji homogenitas *Box's M* terhadap nilai *N-Gain* kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah yaitu 0,953 dimana nilai tersebut lebih dari α 0,05, sehingga kesamaan matrik varian-kovarian terpenuhi.

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada penelitian ini dengan uji *Levene Statistic* beserta program SPSS 17.00 Adapun hasil uji homogenitas adalah berikut ini:

Tabel 4.16
Uji Homogenitas

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
TES	.723	1	65	.398
ANGKET	.247	1	65	.621

5. Uji Hipotesis

Ketika uji normalitas telah diperoleh hasil dan data berdistribusi normal serta uji homogenitas mempunyai variansi yang homogen, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis yaitu menggunakan uji MANOVA dengan program SPSS 17.00. Analisis varian multivariat adalah artian dari *multivariate analysis of variance* (MANOVA) sebuah metode statistik yang digunakan guna menghitung pengujian signifikansi perbedaan rata-rata secara bersamaan antara kelompok dengan dua variabel terikat atau lebih. Hasil uji Manova pada riset ini ditunjukkan pada tabel 4.12 :

Tabel 4.17
Multivariate Tests

Effect	Sig.
KELAS Pillai's Trace	.000
Wilks' Lambda	.000
Hotelling's Trace	.000
Roy's Largest Root	.000

Berdasarkan tabel 4.17 diatas menunjukkan hasil uji signifikansi multivariate. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada baris bagian kelas yaitu bagian *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root* memiliki signifikansi $0,000 < 0,05$. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari variabel bebas (independen) terhadap seluruh variabel terikat (dependen).

Kemudian tahap berikutnya ialah mengetahui perbedaan antara kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat menggunakan analisis *Test of Between-Subjects Effects*. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.18
Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
KELAS	Literasi Sains	460.668	1	460.668	12.162	.001
	Sikap Ilmiah	2008.235	1	2008.235	12.020	.001

Berdasarkan tabel 4.18 diatas menunjukkan uji multivariate. Pada bagian baris kelas terdapat dua item yaitu tes kemampuan literasi sains dan angket sikap ilmiah. Maksud dari hal tersebut ialah tiap baris menunjukkan hasil uji pengaruh satu variabel independen yaitu model terhadap masing-masing variabel dependen. Dari hasil diatas, dapat dilihat nilai pada bagian Sig yaitu 0,000, artinya dapat dikatakan signifikansi apabila nilai $\text{Sig} < 0,05$.

Jadi dapat disimpulkan bahwa hipotesisnya yaitu:

1. Model secara bermakna mempengaruhi nilai kemampuan literasi sains yang ditunjukkan dengan nilai Sig $0,000 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima.
2. Model secara bermakna mempengaruhi sikap ilmiah yang ditunjukkan dengan nilai Sig. $0,000 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima.

B. Pembahasan

Riset ini dilakukan di SMAN 15 Bandar Lampung tahun ajaran 2019/2020 pada peserta didik kelas XI MIPA 2 selaku kelas eksperimen serta kelas XI MIPA 1 selaku kelas kontrol, jumlah sampel ialah 67 peserta didik. Proses pembelajaran kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Inquiry Laboratory*, sedangkan kelas kontrol dengan model pembelajaran *Direct Instruction*. Materi yang diajarkan pada penelitian ini yaitu Struktur dan Fungsi Jaringan Pada Tumbuhan. Pada pertemuan pertama peneliti memberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dan *posttest* pada pertemuan terakhir untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah diberikan eksperimen. Instrumen yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* berupa soal literasi sains dan angket sikap ilmiah.

Soal tes ialah instrument yang sesuai dengan kriteria soal literasi sains dan telah diuji validitas, uji reliabilitas, uji kesukaran dan uji daya beda. Sebelum soal digunakan untuk *pretest* dan *posttest* pada saat penelitian, soal terlebih dahulu diuji coba kepada peserta didik kelas XII MIPA 1 SMAN 15 Bandar Lampung berjumlah 34 peserta yang telah mempelajari materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan dengan memberikan sebanyak 13 butir soal. Setiap item soal literasi

sains pada PISA disesuaikan dengan konteks kehidupan nyata juga tidak terbatas pada lingkup kelas dan sekolah. Item soal PISA difokuskan pada situasi-situasi yang memiliki variasi, antara lain tentang diri sendiri, keluarga, sosial dan kehidupan global. Domain literasi sains yang terdiri dari konteks, pengetahuan, kompetensi dan sikap.⁸⁴ Penilaian literasi sains menurut OECD (2013) menjelaskan cara mengkonstruksi dan menganalisis hasil penilaian tes literasi sains. Domain konteks harus menjadi materi stimulus bagi peserta didik, kompetensi sains menunjukkan tanggapan peserta didik terhadap suatu pertanyaan atau isu yang disajikan, sedangkan pengetahuan sains adalah inti dari soal yang disajikan.⁸⁵ Pada riset ini domain literasi sains merujuk pada aspek kompetensi yang dinilai, meliputi mengidentifikasi isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah.

Sedangkan lembar angket ialah instrumen yang sesuai dengan kriteria sikap ilmiah dan telah diuji validitas dan reliabilitas. Lembar angket sikap ilmiah yang diuji coba yaitu sebanyak 40 butir pertanyaan. Adapun hasil analisis butir soal terkait uji kelayakan diperoleh hasil uji dari 13 butir soal uraian menjadi 10 soal yang valid dan 3 soal yang tidak valid. Hasil uji kelayakan pada angket sikap ilmiah diperoleh 30 butir pernyataan yang valid dan 10 butir pernyataan yang tidak valid. Sehingga peneliti menggunakan 30 butir pernyataan angket ilmiah untuk penelitian. Sikap ilmiah dalam dunia sains ialah sebagai “*science attitudes*”

⁸⁴ Noly Shofiyah, “Deskripsi Literasi Sains Awal Mahasiswa Pendidikan IPA Pada Konsep IPA” (*Journal Pedagogia, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo* Vol. 4, No. 2, Agustus 2015” h. 113-114

⁸⁵ Ardian Asyhari, Risa Hartati, “Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Saintifik”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiruNi*, Vol. 4 No.2, 2015, h. 183

senantiasa melekat pada setiap ilmuwan sains. Sikap diartikan sebagai kecenderungan mental terhadap manusia, objek, subjek, kejadian-kejadian dan lainnya.⁸⁶ Dalam penelitian ini menggunakan teknik angket yang menggunakan angket berbentuk skala likert.

Selain uji validasi, selanjutnya dilakukan uji reliabelitas, setelah dilakukan perhitungan diperoleh hasil reabilitas kemampuan literasi sains yaitu 0,369 sedangkan reabilitas angket sikap ilmiah yaitu 0,438. Data dari uji tingkat kesukaran dengan kategori mudah, sedang dan sukar diperoleh hasil tingkat kesukaran soal kemampuan literasi sains yaitu 1 soal kategori mudah, 11 soal kategori sedang dan 1 soal kategori sukar. Setelah uji validitas, reliabelitas dan tingkat kesukaran, dilanjutkan dengan uji daya beda soal kemampuan literasi sains. Hasil dari perhitungan uji daya beda soal didapat 7 soal dengan kategori “sangat baik”. 3 soal dengan kategori “baik”, 1 soal kategori “cukup”, dan daya beda kategori “jelek” terdapat 2 soal.

Setelah hasil tes didapatkan, kemudian dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas dengan uji *Levene Statistic* untuk melihat normal dan homogen pada kelas tersebut. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Uji ini dilakukan sebagai prasyarat yang pertama dalam menentukan uji hipotesis yang dilakukan. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dan diperoleh hasil taraf signifikansi kelas eksperimen yaitu 0,152 pada pretest dan 0,115 pada posttest. Sedangkan pada kelas kontrol taraf signifikansi

⁸⁶ Ferdinandus Bele Sole, Desak Made Anggraeni, “Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah Sains Siswa Sekolah Dasar Berbasis Pendidikan Karakter”, Vol. 3, No.2

nilai pretest yaitu 0,077 dan 0,112 untuk hasil posttestnya. Berdasarkan hasil tersebut, maka dalam penelitian ini kedua data berasal dari data yang berdistribusi normal sehingga dapat diteruskan uji homogenitas.

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa variansi populasi data adalah sama atau tidak. Uji ini digunakan sebagai prasyarat yang kedua dalam menentukan uji hipotesis yang digunakan. Uji homogenitas ini dilakukan pada data variabel terikat ialah kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah. Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *Lavene Statistic*, diperoleh hasil taraf signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol tes literasi sains yaitu 0,398 dan hasil taraf signifikansi angket sikap ilmiah yaitu 0,621, sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut homogen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik pada mata pelajaran biologi menggunakan model pembelajaran *Inquiry Laboratory* lebih tinggi dari hasil kemampuan literasi sains yang menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction*. Dimana skor rata-rata pretest kemampuan literasi sains yang menggunakan model pembelajaran *Inquiry Laboratory* adalah sebesar 35,63 dan skor posttest yaitu 84,18. Berbeda dengan menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction* skor pretest yang diperoleh yaitu 35,70 dan skor posttest diperoleh nilai sebesar 63,17. Hal tersebut sesuai dengan hipotesis yang didapat melalui perhitungan program SPSS 17.00 menggunakan analisis uji *multivariate analisis off varian* atau MANOVA.

Varian multivariate adalah artian dari *multivariate analisis of variance* (MANOVA), yaitu sebuah metode statistika yang dipergunakan dengan misi

untuk menganalisis data yang terdiri dari banyak variabel dimana antara variabel saling memiliki kaitan satu sama lain.⁸⁷ Russell T. Warne dalam jurnalnya, MANOVA merupakan anggota general linear serangkain produk statistik yang sering digunakan untuk mengukur kekuatan antar variabel. MANOVA khususnya ialah analisis varian (ANOVA) yang memiliki dua atau lebih variabel dependen (terikat).⁸⁸ Sehingga digunakanlah uji MANOVA guna mengukur pengaruh variabel independen terhadap beberapa variabel dependen secara sekaligus atau simultan.

Uji Manova ini digunakan oleh peneliti karena alasan yaitu karena variabel dependen atau variabel terikat yang dimiliki lebih dari satu jenis. Adapun hasil dari analisis data serta uji hipotesis didapatkan data yaitu model *Inquiry Laboratory* memiliki pengaruh terhadap kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah. Kemudian uji hipotesis dengan MANOVA, hasil perhitungan data menunjukkan bahwa perolehan data nilai signifikansi $0,00 < 0,05$. Maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Jadi, diambil kesimpulan bahwa model pembelajaran *Inquiry Laboratory* berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung.

Ketercapaian indikator kemampuan literasi sains diperoleh rata-rata yang dapat diambil kesimpulan bahwa model pembelajaran *Inquiry Laboratory* memiliki pengaruh terhadap kemampuan literasi sains peserta didik, memiliki

⁸⁷ Sutrisno, Dewi Wulandari, “*Multivariate Analisis of Variance (MANOVA)* untuk Mmperkaya Hasil Penelitian Pendidikan”, (Jurnal Aksioma Universitas PGRI Semarang, Vol. 9 NO. 1, Juli 2018), h. 39

⁸⁸ Russel T. Warne, “*A Primer On Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) for Behavioral Scientists*”, (Jurnal Practical Assesment, Research & evaluation, Utah Valley University, Vol. 19, No. 17, November 2014), h. 2

kesesuaian dengan penelitian terdahulu dari Ariati Dina Puspitasari yang berjudul Efektifitas Pembelajaran Berbasis *Guided Inquiry* untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa, mengungkapkan bahwa setiap kelas mengalami peningkatan kemampuan literasi sains, tapi kenaikan pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Dengan demikian memberikan bukti bahwa belajar mengajar berbasis *guided inquiry* dapat memberikan pengaruh untuk menambah level kemampuan literasi sains siswa.⁸⁹

Berkaitan dengan riset yang dilakukan oleh Resty Hermita menyatakan bahwa *Bounded Inquiry Laboratory (LAB)* dan pendekatan saintifik layak dan efektif untuk meningkatkan literasi sains peserta didik pada dimensi proses.⁹⁰ Dalam riset lainnya ialah yang dilakukan oleh Muhammad Nasir tentang *Bounded Inquiry Laboratory* terhadap kemampuan literasi sains mahasiswa, diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan signifikansi peningkatan literasi sains pada mahasiswa yang mengikuti pembelajaran *bounded inquiry laboratory* dibandingkan siswa lainnya dengan pembelajaran secara tradisional atau ceramah.⁹¹

Literasi sains berkaitan erat dengan sikap ilmiah karena dalam pembelajaran biologi setiap peserta didik harus memiliki sikap untuk melakukan kerja ilmiah seperti mengidentifikasi isu-isu atau permasalahan, menjelaskan fenomena, menggunakan bukti, dan memecahkan masalah. Kerja ilmiah tersebut ialah

⁸⁹ Ariati Dina Puspitasari, "Efektifitas Pembelajaran Berbasis *Guided Inquiry* untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa". *Jurnal Pendidikan Fisika*, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Vol. 1 No 2, 2015

⁹⁰ Resty Hermita, Suciati, Yudi Rinanto, "Pengembangan Modul Berbasis *Bounded Inquiry Laboratory (LAB)* Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Proses Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI" Vol. 5, No. 2 2016

⁹¹ Muhammad Nasir, Erviana Abdullah, "Bounded Inquiry Laboratory Terhadap Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa" Vol. 9. No 2 November 2018

beberapa indikator dari literasi sains yang tentunya didukung dari bagian sikap ilmiah wajib dimiliki oleh peserta didik, meliputi sikap terbuka, berpikir kritis, bebas dari penyimpangan, menghargai pendapat, mempertahankan kejujuran, kesabaran, ketelitian, kecermatan dan kedisiplinan. Berdasarkan Arthur A. Carin Sikap ilmiah mempunyai 6 indikator meliputi, rasa ingin tahu, mengutamakan bukti, bersikap skeptis (tidak mudah percaya), menerima perbedaan, dapat bekerja sama, dan sikap positif terhadap kegagalan. Dalam penelitian ini indikator sikap ilmiah yang paling tinggi ialah mengutamakan bukti dan rasa ingin tahu. Sedangkan hasil riset yang dilakukan oleh Serly Guswita diperoleh bahwa sikap ilmiah yang dimiliki peserta didik kelas XI di SMA AL-Azhar 3 Bandar Lampung indikator dominan muncul ialah mengutamakan bukti, menerima perbedaan dan bersikap positif terhadap kegagalan.⁹²

Indikator sikap ilmiah salah satunya ialah bersikap positif terhadap kegagalan artinya tidaklah boleh seorang muslim memiliki sikap pesimis dan putus asa. Seperti yang terkandung dalam Al-Qur'an Surah Al-Hijr ayat 56:

قَالَ وَمَنْ يَقْنَطُ مِنْ رَحْمَةِ رَبِّهِ إِلَّا الضَّالُّونَ ﴿٥٦﴾

Artinya: "Tidak ada orang yang berputus asa dari rahmat Tuhan-nya, kecuali orang-orang yang sesat".

Seseorang harus memiliki sikap optimis atau positif untuk meghadapi kegagalan apapun dalam bahtera kehidupan, Ayat Al-qur'an tentang pentingnya sikap optimis juga terdapat pada Surat Az-Zumar Ayat 53:

⁹² Serly Guswita, dkk. "Analisis Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas XI Mata Pelajaran Biologi di SMA AL-Azhar 3 Bandar Lampung" Vol.9. No. 2 2018

﴿ قُلْ يَاعِبَادِيَ الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنْفُسِهِمْ لَا تَقْنَطُوا مِن رَّحْمَةِ اللَّهِ ۚ إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ

الدُّنُوبَ ۚ كُلِّهَا ۚ إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ ﴾

Artinya: "Hai hamba-hamba-Ku yang malampaui batas terhadap diri mereka sendiri, janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya Allah mengampuni dosa-dosa semuanya. Sesungguhnya Dia-lah yang Maha Pengampun lagi Maha Penyayang".

Riset yang dilakukan oleh Sri Jumini, menyatakan bahwa sikap ilmiah adalah faktor yang berpengaruh terhadap prestasi belajar baik aspek kognitif, aspek afektif, maupun aspek psikomotorik. Peserta didik yang sikap ilmiahnya tinggi akan cenderung lebih aktif sehingga lebih mudah dalam memecahkan permasalahan belajarnya.⁹³ Sesuai temuan riset oleh Antomi Saregar bahwa peserta didik yang memiliki sikap ilmiah tinggi pada pembelajaran fisika dengan metode eksperimen dan demonstrasi memberikan pengaruh yang positif terhadap prestasi belajar peserta didik yang berkategori sikap ilmiah rendah.⁹⁴

Hasil riset lainnya diungkapkan bahwa siswa yang kreativitasnya tinggi mempunyai prestasi belajar yang lebih baik dibanding dengan siswa yang kreativitasnya rendah. Begitupula dengan siswa dengan sikap ilmiahnya tinggi mempunyai prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa yang sikap ilmiahnya rendah.⁹⁵ Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Merta Dhewa Kesuma

⁹³ Sri jumini, "Problem Based Learning Berbasis Inquiry Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Kreativitas Mahasiswa".

⁹⁴ Saregar antomi, Sunarno Widha, "Pembelajaran Fisika Konstektual melalui metode eksperimen Vol.2 No.2

⁹⁵ Siti Rohmani, Widha Sunarno, Nonoh Siti Aminah, "Pembelajaran Fisika Menggunakan Model POE Melalui Metode Eksperimen dan Proyek Ditinjau Dari Kreativitas dan Sikap Ilmiah Siswa", Vol. 4, No. 4

bahwa terdapat pengaruh sikap ilmiah terhadap hasil belajar fisika dan kemandirian belajar siswa SMA melalui strategi *scaffolding-kooperatif*.⁹⁶

Sikap ilmiah bisa diwujudkan dengan model pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi sains peserta didik, literasi sains merupakan dimensi yang meliputi proses sains, konten sains dan konteks aplikasi sains.⁹⁷ Wenning mengasumsikan bahwa keberhasilan literasi sains adalah misi pertama dari pembelajaran sains. Dimana pembelajarn sains berbasis *inquiry* memungkinkan peserta didik menggunakan sains sebagai metode jawaban masalah yang berkaitan dengan fenomena nyata yang terjadi. Disini peserta didik dapat bersama membedakan mengenai pemikiran mereka masing-masing, melakukan diskusi dengan bersama dan menginterpretasikan apa yang mereka dapat melalui tulisan dan lisan. Selain itu fungsi literasi sains dalam hal ini terutama untuk memperluas wawasan pengetahuan sains dengan demikian kemampuan menalar ilmiah semakin teruji.

Terdapat kesesuaian dengan teori PISA (*Programme for International Student Assesment*) yaitu studi literasi yang dilakukan *Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD)* dan *Unesco Institite for Statistics*. Tujuan dari program ini ialah dapat menganalisis secara berkala pada tingkat internaosional kemampuan literasi peserta didik. Literasi sains pada PISA didefinisikan sebagai kapasitas guna memanfaatkan pengetahuan dan kemampuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti

⁹⁶ Merta Dhewa Kusuma, Undang Rosidin, Viyanti, "Pengaruh sikap ilmiah terhadap ahsil belajar dan kemandirian belajar melalui strategi scaffolding-kooperatif".

⁹⁷ Fajar Adinugraha, "Pengaruh Model Pembelajaran dan Efikasi Diri Terhadap Sikap Ilmiah Siswa SMA Peminatan MIPA", Vol. 4, No.3

yang berhubungan dengan isu ilmiah, memahami karakteristik utama pengetahuan yang dibangun dari pengetahuan manusia dan inkuiri.⁹⁸

Dengan terdapat model pembelajaran *Inquiry Laboratory* memberikan bantuan untuk peningkatan meningkatkan kemampuan literasi sains dari masing-masing perindikator *Inquiry Laboratory* yaitu menjelaskan fenomena sains, menggunakan bukti ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, memahami fenomena-fenomena sains, dan memecahkan masalah. Salah satu fenomena sains yang terdapat dalam Al-Quran ialah tentang fenomena sungai di dasar laut terdapat pada Surat Al-Furqan ayat 53:

﴿ وَهُوَ الَّذِي مَرَجَ الْبَحْرَيْنِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ وَهَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَجَعَلَ بَيْنَهُمَا بَرْزَخًا وَحِجْرًا مَّحْجُورًا ۝٥٣﴾

Artinya: “Dan dialah yang membiarkan dua laut yang mengalir (berdampingan) yang Ini tawar lagi segar dan yang lain asin lagi pahit dan dia jadikan antara keduanya dinding dan batas yang menghalangi”.

Inquiry Laboratory termasuk kedalam salah satu dari lima *Level Of Inquiry* oleh Carl J. Wenning, beliau mendefinisikan *level of inquiry* sebagai suatu pendekatan yang memberikan instruksi serta dorongan untuk mengembangkan kecerdasan dan keahlian saintifik dengan cara melakukan penyelidikan secara sistematis dan komprehensif.⁹⁹ Pada *levels of inquiry* terdiri dari 5 tahapan yang terstruktur dalam pembelajaran inkuiri yaitu *discovery learning*, *interactive*

⁹⁸ Nisa Wulandari, Hayat Sholihin, “Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Pengetahuan dan Kompetensi Sains Siswa SMP Pada Materi Kalor” Vol. 8. No 1

⁹⁹ Akbar Handoko, Sajidan, Maridi, “ Pengembangan Modul Biologi Berbasis Discovery Learning (Part Of Inquiry Spectrum Learning-Wenning) Pada Materi Bioteknologi Kelas XII IPA Di SMA Negeri 1 Magelang Tahun Ajaran 2014/2015”, Vol. 5, No 3

demonstration, inquiry lesson, inquiry labs, dan hypothetical inquiry.¹⁰⁰ Model pembelajaran ini berbasis kepada dua hal yaitu kecerdasan intelektual (*intellectual sophistication*) dan pihak pengontrol (*locus of control*).¹⁰¹

Pembelajaran berbasis inkuiri dari Wenning memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan, merencanakan penyelidikan untuk menjawab pertanyaan, mengumpulkan data atau bukti berdasarkan hasil penyelidikan atau dari berbagai sumber, mengkomunikasikan, dan mempertahankan hasil penyelidikan dengan melibatkan seluruh kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik secara sistematis, kritis, logis, analitis dan percaya diri.¹⁰² Kelebihan dari model pembelajaran yang terdapat pada *levels of inquiry* ialah memberikan kesempatan peserta didik belajar dengan mendalami konsep-konsep secara mandiri dan terstruktur. Tahap pembelajaran yang sistematis dapat membantu peserta didik mengembangkan kemampuannya secara mandiri daripada pembelajaran yang hanya mendengarkan atau membaca saja.¹⁰³

Pada riset yang telah dilakukan kegiatan belajar mengajar dikelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Inquiry Laboratory* menunjukkan bahwa peserta didik sangat antusias, aktif dan berperan dalam proses pembelajaran. Sesuai dengan temuan oleh Novia bahwa secara kuantitatif dapat dikatakan hampir semua siswa (86,7%) menyukai pembelajaran yang dilakukan

¹⁰⁰ Febri Sulistiawan, Kamin Sumardi, Ega T. Berman, "Penerapan Model Pembelajaran Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK", Vol. 4, No. 1.

¹⁰¹ Ratih Indah Puji Hartini, "Penggunaan Levels Of Inquiry Dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa", Vol. 2, No. 1

¹⁰² Luh Emy Kertiasih, "Implementasi Pembelajaran Berbasis Inkuiri Wenning Berbantuan e-UKBM Untuk Meningkatkan Keterampilan Ilmiah Peserta Didik", Vol. 2, No. 4

¹⁰³ Herdiansyah Saputra, Amiruddin Kade, Amiruddin Hatibe, "Pengaruh Model Pembelajaran Levels of Inquiry (LOI) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Sigi" Vol. 5, No. 2

dengan model *levels of inquiry* dengan berbagai alasan, seperti dapat lebih aktif belajar, menyenangkan, lebih memahami materi yang disajikan, menemukan konsep sendiri dan menjadi lebih semangat. Hal ini menunjukkan bahwa siswa siap belajar karena telah biasa melakukan pembelajaran dari *levels of inquiry* dan memiliki motivasi yang tinggi untuk melakukan pembelajaran.¹⁰⁴ Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Andrias Marstanto Setyo Pranoto menyatakan bahwa penggunaan modul berbasis *inquiry lab* lebih efektif dalam pembelajaran karena siswa dapat memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi.¹⁰⁵

Kegiatan belajar mengajar di kelas kontrol dengan model pembelajaran langsung atau *Direct Instruction* menunjukkan bahwa peserta didik tidak merespon dengan baik dan beberapa masih tampak pasif. Belajar mengajar dengan model pembelajaran langsung atau *Direct Instruction* yang digunakan di kelas kontrol ini tidak memperlihatkan bahwa hasil dari pembelajaran tersebut memiliki tiga komponen sains, yaitu sains sebagai proses, produk, dan pandangan ilmiah yang digunakan peserta didik untuk membuat ide-ide baru yang dimiliki. Dengan demikian, peserta didik tidak bisa meningkatkan serta mengembangkan kemampuan literasi sains yang dimilikinya. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa model *Inquiry Laboratory* sebagai faktor eksternal yang bisa mempengaruhi literasi sains dan sikap ilmiah para peserta didik ketika belajar Biologi di Kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung.

¹⁰⁴ Novia, Riandi, Noor Novianawati, "Studi Respon Siswa SMP Terhadap Levels of Inquiry Model Pembelajaran IPA" Vol. 8, No. 2

¹⁰⁵ Andrias Martanto Setyo Pranoto, Sajidan, Baskoro Adi Prayitni, "pengembangan modul berbasis inquiry lab pada materi sistem gerak untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI SMAN 1 Mejayen", Vol. 1 No. 1, 2017

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dari data dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Inquiry Laboratory* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada mata pelajaran Biologi kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung.
2. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Inquiry Laboratory* terhadap sikap ilmiah peserta didik pada mata pelajaran Biologi kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung.
3. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Inquiry Laboratory* terhadap kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik pada mata pelajaran Biologi kelas XI SMAN 15 Bandar Lampung.

B. Saran

Dari penelitian yang sudah dilaksanakan, maka saran-saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Bagi Peserta Didik

Peserta didik harus dapat mengembangkan literasi sains dan sikap ilmiah yang dimiliki.

2. Bagi Pendidik

Guru dapat melanjutkan penggunaan model pembelajaran *Inquiry Laboratory* (IL) pada mata pelajaran Biologi agar dapat mengembangkan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik dalam proses pembelajaran.

3. Bagi Sekolah

Pihak sekolah agar dapat meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan dengan membekali diri pada pengetahuan yang luas seperti dapat menerapkan model dalam pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran. Salah satunya yaitu dengan model *Inquiry Laboratory* dalam pembelajaran khususnya pada pelajaran Biologi.

4. Bagi Peneliti Lain

Penulis menyadari kemampuan yang dimiliki sangat terbatas, penelitian ini masih sangat sederhana dan hasil penelitian ini bukan akhir, maka perlu diadakan penelitian yang lebih lanjut mengenai model pembelajaran *Inquiry Laboratory* terhadap kemampuan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik yang luas dan mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, Fajar “Pengaruh Model Pembelajaran dan Efikasi Diri Terhadap Sikap Ilmiah Siswa SMA Peminatan MIPA”, Vol. 4, No.3
- Al Musanna, Indigenisasi Pendidikan: Rasionalitas Revitalisasi Praksis Pendidikan Ki Hadjar Dewantara, *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol. 2 No. 1, Juni 2017.
- Anam, Khoirul, *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode dan Aplikasi*, Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2017.
- Antomi, Saregar, Sunarno Widha, “Pembelajaran Fisika Konstektual melalui metode eksperimen Vol.2 No.2
- Anwar, Chairul, *Hakikat Manusia dalam Pendidikan*, Yogyakarta: SUKA Press, 2014.
- , *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer*, Yogyakarta: IRCiSoD, 2017.
- Anwar, Herson, Penilaian Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains, *Jurnal Pelangi Ilmu*, Vol. 2 No. 5, 2009.
- Aryani, Ade Kirana, Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMPN 3 Batu, *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana Universitas Negeri Malang*, Vol. 1 ISBN: 978-602-9286-21-2, 2016.
- Asyhari, Ardian, Pengaruh Pembelajaran Level Of Inquiry Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa, *Jurnal Pendidikan Sains*, Vol. 6 No. 2, 2017.
- Asyhari, Ardian, Hartati Risa, Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Saintifik, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiruNi*, Vol. 4 No.2, 2015.
- Bele, Ferdinandus Sole, Desak Made Anggraeni, “Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah Sains Siswa Sekolah Dasar Berbasis Pendidikan Karakter”, Vol. 3, No.2

Budiyono, Agus, Pembelajaran Argument Based Science Inquiry (ABSI) Pada Fisika, *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, ISBN: 978-602-19655-8-0 Bandung, 2015.

Bungin, Burhan, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, Jakarta: Kencana, 2017.

Dahtiar, Agi, Pembelajaran Level Of Inquiry untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP Pada Konteks Energi Alternatif, *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 ISBN 978-602-19655-8-0*.

Darmansyah, *Strategi Pembelajaran Menyenangkan dengan Humor*, Jakarta: Bumi Aksara, 2010.

Departemen Agama RI, *Al-Quran Dan Terjemahan*, Bandung: Jabal, 2010.

Dhewa, Merta Kusuma, Undang Rosidin, Viyanti, “Pengaruh sikap ilmiah terhadap hasil belajar dan kemandirian belajar melalui strategi scaffolding-kooperatif”.

Dina, Ariati Puspitasari, “Efektifitas Pembelajaran Berbasis Guided Inquiry untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa”. *Jurnal Pendidikan Fisika*, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Vol. 1 No 2, 2015

Djamarah, Syaiful Bahri, *Guru dan Anak Didik Dalam Interaksi Edukatif*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2014.

Ekasari, Ria Rizki, Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbantuan Media Laboratorium Terhadap Kreatifitas Fisika Siswa SMA, *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, Vol. 2 No. 3, 2016.

Firija, Krisenciana, Pengembangan Model Pembelajaran Inquiry Laboratory Dipadukan Dengan Model Pembelajaran Two Stay Two Stray Pada Materi Sistem Eksresi Untuk Memberdayakan Analisis dan Komunikasi Siswa, *Jurnal Inkuiri FKIP Universitas Sebelas Maret* Vol. 6 No. 2, 2017.

Guswita, Serly, dkk. “Analisis Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas XI Mata Pelajaran Biologi di SMA AL-Azhar 3 Bandar Lampung” Vol.9. No. 2 2018

H. M. Asrori, *Perkembangan Peserta Didik Pengembangan Kompetensi*

Pedagogis Guru, Yogyakarta: Media Akademi, 2015.

Hamdi, Asep Saepul, *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi Dalam Pendidikan*, Yogyakarta: Deepublish, 2014.

Hamzah, Ali, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2014.

Handayani, Endang Sri, Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Peta Konsep Pada Materi Persamaan Kuadrat Ditinjau dari Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas X SMA di Kabupaten Kudus, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1 No. 1, 2018.

Handoko, Akbar, Sajidan and Maridi, “ Pengembangan Modul Biologi Berbasis Discovery Learning (Part Of Inquiry Spectrum Learning-Wenning) Pada Materi Bioteknologi Kelas XII IPA Di SMA Negeri 1 Magelang Tahun Ajaran 2014/2015”, Vol. 5, No 3

Hermita, Resty, Suciati, Yudi Rinanto, “Pengembangan Modul Berbasis Bounded Inquiry Laboratory (LAB) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Proses Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI” Vol. 5, No. 2 2016

Hidayat, Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Kegiatan Laboratorium Pada Pokok Bahasan Koloid, *Tesis Magister PPs UPI*, Bandung, 2014.

Jumiaty, M. Sari, Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Numbered Heads Together (NHT) pada Materi Gerak Tumbuhan di kelas VIII SMP Sei Putih Kampar, dalam *Lectura*, Vol. 2 No. 2

Jumini, Sri “Problem Based Learning Berbasis Inquiry Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Dan Kreativitas Mahasiswa”.

Lefudin, *Belajar dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Deepublish, 2017.

Liliawati, Winny, Analisis Kemampuan Inkuiri Siswa SMP, SMA dan SMK Dalam Penerapan Levels Of Inquiry Pada Pembelajaran Fisika, *Jurnal Berkala Fisika Indonesia*, Universitas Pendidikan Indonesia, Vol. 6 No. 2, 2014.

- Luh Emy Kertiasih, "Implementasi Pembelajaran Berbasis Inkuiri Wenning Berbantuan e-UKBM Untuk Meningkatkan Keterampilan Ilmiah Peserta Didik", Vol. 2, No. 4
- M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*, Jakarta: Ghalia Indonesia, 2014.
- Martanto ,Andrias Setyo Pranoto, Sajidan, Baskoro Adi Prayitni, "pengembangan modul berbasis inquiry lab pada materi sistem gerak untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI SMAN 1 Mejayan", Vol. 1 No. 1, 2017
- Meika, dkk, Pengembangan Modul Berbasis Inquiry Lesson Untuk Meningkatkan Dimensi Konten Pada Literasi Sains Materi Sistem Pencernaan Kelas XI, *Jurnal Inkuiri, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret*, Vol. 5, No. 3, 2016.
- Meizuvan, Khoirul Arief, Penerapan Levels Of Inquiry Pada Pembelajaran IPA Tema Pemanasan Global Untuk Meningkatkan Literasi Sains, *Edusentris Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran Universitas Pendidikan Indonesia*, Vol. 2 No. 2, 2015.
- Muhammad Nasir, Erviana Abdullah, "Bounded Inquiry Laboratory Terhadap Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa" Vol. 9. No 2 November 2018
- Munandar, Arif, *Pengantar Kurikulum*, Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- Novia, Riandi, Noor Novianawati, "Studi Respon Siswa SMP Terhadap Levels of Inquiry Model Pembelajaran IPA" Vol. 8, No. 2
- Nurdyansyah, *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*, Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2016.
- Odja, Abdul Haris, Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa Pada Konsep IPA, *Prosiding Seminar Nasional Kimia Universitas Negeri Surabaya*, ISBN: 978-602-0951-00-3, 2014.
- OECD, *Result from PISA 2015*, OECD, 2016.
- , 2006. *Assesing Scientific. Reading and Mathematical Literacy: A framework for PISA 2006*. Paris: OECD.

- Probosari, Riezky Maya, dkk, Dampak Inkuiri Berjentang Terhadap Dimensi Literasi Sains Calon Guru Biologi, *Proceeding Biology Education Conference*, Vol. 13 No. 1, 2016.
- Purwanti, Sri, dan Manurung, Sondang, Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving dan Sikap Ilmiah Terhadap Hasil Belajar Fisika, *Jurnal Pendidikan Fisika Pascasarjana Universitas Negeri Medan*, Vol. 4 No. 1, 2015.
- Putrawan, I Made, *Pengujian Hipotesis Dalam Penelitian-Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2017.
- Ratih Indah Puji Hartini, “Penggunaan Levels Of Inquiry Dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa”, Vol. 2, No. 1
- Rizkita, Lutfi, Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Siswa SMA Kota Malang, *Prosiding Seminar Nasional II Tahun 2016*, Universitas Muhammadiyah Malang.
- Rohmani, Siti, Widha Sunarno, Nonoh Siti Aminah, “Pembelajaran Fisika Menggunakan Model POE Melalui Metode Eksperimen dan Proyek Ditinjau Dari Kreativitas dan Sikap Ilmiah Siswa”, Vol. 4, No. 4
- Russel T. Warne, “*A Primer On Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) for Behavioral Scientists*”, (*Jurnal Practical Assesment, Research & evaluation, Utah Valley University*, Vol. 19, No. 17, November 2014), h. 2
- Sakti, Indra, Pengaruh Model Pembelajaran Langsung (Direct Instruction) Melalui Media Animasi Berbasis Macromedia Flash Terhadap Minat Belajar dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa di SMA PLUS Negeri 7 Kota Bengkulu, *Jurnal Exacta*, Vol. 10 No. 1, 2012.
- Sam'un, Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Penguasaan Konsep Kimia dan Sikap Ilmiah Siswa, *Jurnal Pendidikan MIPA Universitas Indraprasta PGRI*, Vol. 1 No. 1, 2015.
- Sani, Ridwan Abdullah, *Inovasi Pembelajaran*, Jakarta: Bumi Aksara, 2014.
- Sanjaya, I Putu Hendra, Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Laboratorium Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Proses Sains

- Siswa Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA*. Undiksa. 2012.
- Saputra, Hendri, Pembelajaran Inkuiri Berbasis Virtual Laboratory Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Pendidikan Fisika Universitas Samudra, *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, Vol. 2 No. 1, 2017.
- Saputra, Herdiansyah, Amiruddin Kade, Amiruddin Hatibe, “Pengaruh Model Pembelajaran Levels of Inquiry (LOI) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Sigi” Vol. 5, No. 2
- Sardinah, dkk, Relevansi Sikap Ilmiah Siswa Dengan Konsep Hakikat Sains Dalam Pelaksanaan Percobaan Pada Pembelajaran IPA DI SDN Kota Banda Aceh, *Jurnal Pendidikan Serambi Ilmu*, Vol. 13, No. 2, 2012.
- Shofiyah, Noly “*Deskripsi Literasi Sains Awal Mahasiswa Pendidikan IPA Pada Konsep IPA*” (*Journal Pedagogia, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo* Vol. 4, No. 2, Agustus 2015” h. 113-114
- Sirait, Ratni, Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Training Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Usaha dan Energi Kelas VIII MTSN 3 Medan, *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 1 No 1, 2012.
- Siyoto, *Dasar Metodologi Pendidikan*, Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015.
- Sudijono, Anas, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: Rajawali Pers, 2011.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*, Bandung: Alfabeta, 2017.
- , *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2017.
- Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* , Jakarta: Rineka Cipta, 2014.
- , *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010.

- Sulistiawan, Febri, Kamin Sumardi, Ega T. Berman, “Penerapan Model Pembelajaran Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK”, Vol. 4, No. 1.
- Sunda, Ariana, *Manajemen Pendidikan: Peran Pendidikan dalam menanamkan Budaya Inovatif & Kompetitif*, Yogyakarta: ANDI, 2017.
- Suryani, Dwi Indah, Pengaruh Model Pembelajaran Open Inquiry dan Guided Inquiry Terhadap Sikap Ilmiah Siswa SMP Pada Tema Suhu dan Perubahan, *EDUSAINS Universitas Pendidikan Indonesia*, Vol. 7 No. 2, 2015.
- Sutrisno, Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) untuk memperkaya Hasil Penelitian Pendidikan, *Jurnal Aksioma Universitas PGRI Semarang*, Vol. 9 No. 1, 2018.
- Syamsunie Carsel, *Metodologi Penelitian Kesehatan dan Pendidikan*, Yogyakarta: Penebar Media Pustaka, 2018.
- Tim Pengembang MKDP, *Kurikulum dan Pembelajaran*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012.
- Toharudin, Uus, *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*, Bandung: Humaniora, 2011.
- Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, Jakarta: Bumi Aksara, 2012.
- Widyastono, Herry, *Pengembangan Kurikulum Di Era Otonomi Daerah*, Jakarta: Bumi Aksara, 2014.
- Wulandari, Nisa Hayat Sholihin, “Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Pengetahuan dan Kompetensi Sains Siswa SMP Pada Materi Kalor” Vol. 8. No 1
- Yanti, Ita Widya,dkk, Pengembangan Modul Berbasis *Guided Inquiry Laboratory* (GIL) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Konten, *Jurnal Inkuiri Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret*, Vol. 5 No. 2, 2016.

Yulianti, Yuyu, Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA, *Jurnal Cakrawala Pendas*, Vol. 3 No. 2, 2017.

Scribd. "Metode analisis manova" scribd
online; <http://www.scribd.com/doc/186010475/metode-analisis-manova.docx>
(diakses 7 Oktober 2019)



Lampiran 1.1

DAFTAR NAMA UJI COBA KELAS XII MIPA 1

NO	NAMA
1	ADE ALVI PAULANI
2	ANDRE FIL ARDI VALASTA
3	APRILIA PERMATASARI
4	ARINDA BAINI
5	AZARINE WIDYA PRAMESTI
6	BENI ANTONI
7	BERLIANA PRADITA PUTRI
8	DIRA OKTA ERLINDA
9	DIVA FITRIA DAVINNA
10	ELMA AMELIA
11	GRISIA ANNISA
12	HALIJA ISNEN GAFI
13	IFTARA AULIA ELVANA
14	INAS SALSABILA
15	INDRI SOFI NAZIFAH
16	JIHAD YUDATAMA
17	KHOIRU KALAM
18	KRISTIANI MARGARETTA SITORUS PANE
19	M. FIKRI ALFITRA
20	MEDIKA FADILAH PERWIRA
21	MIRA RISNI
22	MUHAMMAD FADHIL FIRDAUS
23	MUHAMMAD SHAFI DERMAWAN
24	NI GALUH PUTRI NANDINI
25	OPAN SAPUTRA
26	RA. KINGKIN CHATHARINA MAHENDRA
27	RAFI AQILLAH
28	SILVIA APRIYANTI
29	SITI KHODIJAH
30	TARISA DWINA PUTRI
31	UCIKA WINDA AMALIA
32	WITA NURMALA
33	YEFTA CHINTYA NABABAN
34	YONI MEILINDA PUTRI

Lampiran 1.2

**KISI-KISI SOAL UJI COBA LITERASI SAINS
PESERTA DIDIK**

Mata Pelajaran : Biologi
Materi Pokok : Struktur dan Fungsi Jaringan Pada Tumbuhan
Jumlah Soal : 13
Bentuk Soal : Uraian

No	Dimensi Literasi Sains	Indikator Literasi Sains	Indikator Materi	No Soal	Soal	Kunci Jawaban
1	Konten	Memahami Fenomena Sains	Memahami fenomena sains tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	10	Perhatikan artikel berikut ini! Masyarakat di Desa Ngoran, Kecamatan Nglegok, Kabupaten Blitar dikejutkan oleh berita adanya pohon yang menangis (meneteskan air pada malam hari). Banyak masyarakat yang datang untuk melihat fenomena pohon tersebut, mulai dari hanya penasaran hingga menganggap pohon tersebut membawa kebaikan. Sehingga menjadi sangat mengkhawatirkan apabila fenomena alam yang dapat dijelaskan secara ilmiah justru dianggap sesuatu yang mistis oleh masyarakat.	Jawaban yang diharapkan Fenomena pohon tersebut mengeluarkan air hanya pada saat malam hari. Pada malam hari kelembaban udara di luar meningkat sehingga proses penguapan pada permukaan daun menurun akibatnya terjadilah fenomena gutasi yaitu proses pelepasan air dalam bentuk cair dari jaringan daun. Karena sifat akar yang terus menyerap air dan mineral sehingga air yang masuk ke jaringan lebih banyak daripada yang dilepaskan melalui transpirasi.


					<p>Sumber: Dakwatuna.com</p> <p>Berdasarkan artikel berita tersebut, fenomena apakah yang sebenarnya terjadi?</p> <p>Jelaskan!</p>	<p>Transpirasi membawa air kedalam tumbuhan lewat akar dan naik ke puncak melalui sel-sel penyalur air dari jaringan xylem.</p>
		Memahami Fenomena Sains	Memahami fenomena sains tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	11	<p>Eceng gondok atau <i>Eichornia crassipes</i> adalah tumbuhan yang hidup dengan cara mengapung di air. Tumbuhan eceng gondok secara tidak sengaja ditemukan pertama kali pada tahun 1824 oleh Carl Friedrich Philipp Von Martius, seorang ahli Botani berkebangsaan Jerman saat sedang melakukan ekspedisi di Sungai Amazon, Brazil. Tanaman eceng gondok ini dapat tumbuh dengan sangat cepat. Seperti dalam kurun waktu 7 bulan saja 10 buah eceng gondok dapat berubah menjadi 700.000 tumbuhan. Hal ini menggambarkan bahwa eceng gondok dapat beradaptasi dengan baik di tempat tinggalnya.</p> <p>Berdasarkan pernyataan diatas, fenomena tentang sangat cepat tumbuhnya tanaman eceng gondok adalah terdapat jaringan penyusun pada organ tumbuhan eceng gondok. Jaringan apakah yang terdapat pada organ tumbuhan eceng gondok tersebut sehingga dapat beradaptasi</p>	<p>Jawaban yang diharapkan</p> <p>Eceng gondok terdiri dari beberapa jaringan penyusun organnya. Jaringan penyusun ini terdiri dari jaringan epidermis, jaringan dasar (parenkim), dan jaringan pengangkut (xylem dan floem).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jaringan epidermis berfungsi melindungi jaringan yang ada disebelah dalamnya. - Tangkai daun eceng gondok menggembungkan anatomis jaringan parenkim batangnya memiliki rongga-rongga udara yang disebut jaringan aerenkim atau jaringan parenkim udara. Karena ini adalah rongga-rongga yang berisi udara untuk meringankan tubuh eceng gondok, yang fungsinya untuk mengapung di permukaan udara sesuai dengan habitatnya yaitu lingkungan berair. - Xilem melibatkan mengangkut


					dengan baik?	<p>udara dan mineral dari dalam tanah ke daun, sedangkan floem bekerja mengedarkan hasil fotosintesis dari daun ke seluruh bagian tubuh tumbuhan.</p> <p>Dengan adanya jaringan-jaringan penyusun pada organ tumbuhan eceng gondok tersebut sehingga membantu eceng gondok beradaptasi pada lingkungan hidupnya.</p>
2	Proses	Mengidentifikasi Permasalahan Ilmiah (mengenal permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah)	Mengenal permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	1	<p>Penyakit degenerasi jeruk adalah penyakit yang disebabkan oleh virus CVPD atau <i>Virus Citrus Vein Phloem Degeneration</i>. Penyakit ini menyerang pembuluh tapis (floem) dari tanaman jeruk sehingga mengalami malfungsi. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri <i>Licorobacter asiaticum</i>.</p> <p>Berdasarkan permasalahan diatas, gejala dan dampak apa yang akan terjadi pada tanaman jeruk tersebut?</p>	<p>Jawaban yang diharapkan</p> <p>Penyakit CVPD disebabkan oleh bakteri yang hidup dan hanya berkembang pada jaringan floem, akibatnya sel-sel floem mengalami degenerasi sehingga akan mengganggu proses metabolisme sel. Tanaman yang sakit akan menunjukkan berupa penghambatan pertumbuhan (kerdil), daun gugur, pembungaan yang tidak tepat waktu, pembentukan akar serabut atau akar baru terhambat serta terdapat gejala khas pada daun. Sedangkan pada buah, gejala buah menjadi tidak simetri, terinfeksi menjadi kecil, dan terasa agak pahit.</p>

		Mengidentifikasi Permasalahan Ilmiah (mengenal permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah)	Mengenal permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	2	<p>Perhatikan artikel berikut ini!</p> <p>Pisang atau <i>Musa sp</i> merupakan komoditas buah tropis yang sangat diminati karena rasanya, gizinya, dan harganya relatif terjangkau. Pisang mempunyai prospek cerah karena hampir semua orang menyukai buah pisang. Salah satu jenis tanaman pisang yang dibudidayakan adalah pisang <i>Cavendish</i> atau <i>Musa paradisiacal L</i>. Untuk pengembangan pisang ini perlu didukung dengan inovasi ini perlu didukung dengan inovasi atau teknologi tepat guna. Cara perbanyak tanaman secara konvensional dengan menggunakan bonggol atau anakan hanya menghasilkan bibit dalam jumlah sedikit, waktunya lama, tidak seragam, dan belum jaminan bebas penyakit.</p> <p>Berdasarkan artikel tersebut, bagaimana cara menangani masalah yang terjadi?</p>	<p>Jawaban yang diharapkan</p> <p>Cara menangani masalah tersebut yaitu dengan menggunakan teknik kultur jaringan. Teknik kultur jaringan merupakan teknik yang efisien untuk perbanyak tanaman. Teknik kultur jaringan juga memberi peluang untuk terbentuknya individu dengan karakter unggul melalui induksi variasi somaklonal atau teknik rekayasa genetika. Dengan menggunakan teknik kultur jaringan dapat meningkatkan produktivitas tumbuhan dalam jumlah yang banyak dan waktu yang lebih cepat.</p>
		Mengidentifikasi Permasalahan	Mengenal permasalahan yang dapat diselidiki secara	3	<p>Untuk mempertahankan kehidupannya, tumbuhan harus memindahkan atau mengangkut zat dari akar sampai daun</p>	<p>Jawaban yang diharapkan</p> <p>Organ pengangkut pada tubuh tumbuhan:</p>

		Ilmiah (mengenal permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah)	ilmiah tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan		dari daun sampai akar. Berdasarkan pernyataan diatas, jaringan apa yang berfungsi sebagai pengangkut pada tubuh tumbuhan?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Xylem berfungsi untuk mengangkut air dan mineral dari akar ke berbagai bagian tubuh tumbuhan 2. Floem berfungsi untuk mengangkut bahan makanan dari daun ke bagian tumbuhan lain dan juga sebagai organ penyimpan.
		Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah (Mendeskripsi kan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan prediksi perubahan)	Mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan prediksi perubahan tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	4	Sebuah pohon yang punya batang berkayu ditebang untuk dijadikan meja atau kursi, saat pohon tersebut ditebang akan tampak terlihat lingkaran pada bagian dalam kayu tersebut. Disana terlihat ada banyak lingkaran-lingkaran dengan warna gelap tergantung pada ukuran diameter batang. Lingkaran itu disebut lingkaran tahun karena dapat digunakan untuk mengidentifikasi umur dari pohon tersebut. Namun apakah benar jika umur pohon yang ditentukan dengan melihat lingkaran tahun atau apakah melihat umur pohon dengan melihat banyaknya lingkaran hanya kepercayaan? Berdasarkan pernyataan diatas, jelaskan secara ilmiah tentang fenomena lingkaran tahun pada pohon tersebut?	<p>Jawaban yang diharapkan</p> <p>Terbentuknya lingkaran tahun itu disebabkan karena pada batang berkayu terdapat kambium. Kambium adalah jaringan meristem yang selnya aktif membelah. Kambium beraktivitas ke arah dalam dan luar, kedalam membentuk kayu. Pada musim hujan kambium lebih keras beraktivitas dibandingkan dengan saat musim kemarau. Karena perbedaan aktivitas kambium yang berbeda tiap musim ini maka pertumbuhan kayu menjadi tidak sempurna dan meninggalkan lingkaran-lingkaran yang disebut lingkaran tahun itu.</p>

		Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah (Mendeskripsi kan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan prediksi perubahan)	Mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan prediksi perubahan tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	5	<p>Perhatikan artikel berikut ini!</p> <p>Kultur jaringan biasanya dilakukan untuk menghasilkan tanaman industri yang bernilai ekonomi tinggi. Tumbuhan jenis unggul biasanya ditanam secara massal, seragam dan dalam jumlah yang banyak. Penanaman secara besar-besaran pada lahan yang sangat luas pasti berdampak negatif terhadap lingkungan.</p> <p>Berdasarkan pernyataan diatas, jelaskan dampak negatif apa yang diakibatkan oleh penanaman secara besar-besaran dan perubahan apa yang terjadi?</p>	<p>Jawaban yang diharapkan</p> <p>Dampak negatif terhadap ekosistem dan kehidupan organisme:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hilangnya plasma nutfah atau keanekaragaman makhluk hidup dapat musnah akibat budidaya tumbuhan unggul saja. - Rusaknya ekosistem yaitu gangguan terhadap kondisi normal lingkungan dapat menyebabkan rusaknya ekosistem. Salah satu contohnya seperti tanaman kapas Bt. Selain tanaman tersebut menyebabkan matinya hama ulat yang memakannya, hal ini juga diduga menjadi penyebab larva kupu-kupu lain ikut mati. - Bibit yang dihasilkan mempunyai perakaran yang tidak kuat - Mempersempit lapangan kerja pembibitan secara konvensional
		Menggunakan Bukti Ilmiah (Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan alasan dibalik	Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan alasan dibalik kesimpulan tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada	6	Perhatikan gambar tumbuhan dibawah ini!	<p>Jawaban yang diharapkan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jaringan meristem berfungsi untuk membentuk sel-sel baru dan menghasilkan penambahan panjang dan tebal pada tubuh tumbuhan.

		kesimpulan)	tumbuhan		 <p>Pada gambar diatas terlihat tumbuhan tersebut tumbuh dengan organ yang lengkap, yaitu terdapat akar, batang, daun, bunga dan buahnya. Organ tumbuhan tersebut memiliki fungsi yang berbeda karena terdiri atas susunan jaringan tubuh yang berbeda pula. Sebagai contoh, pada batang terdapat jaringan meristem, jaringan parenkim, jaringan kolenkim, dan jaringan pembuluh. Setiap jaringan pada batang memiliki perannya masing-masing. Berdasarkan pernyataan diatas, apakah benar jaringan-jaringan pada tumbuhan menjadi pemicu tumbuhan untuk terus tumbuh? Uraikan pendapatmu dan berikan kesimpulan!</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Jaringan parenkim berfungsi untuk menyimpan makanan - Jaringan kolenkim berfungsi untuk menyediakan kekuatan mekanis dan elastisitas terhadap batang yang sedang tumbuh - Jaringan pembuluh, xylem berfungsi untuk mengangkut air dan garam mineral dari akar keberbgai bagian tumbuhan dan floem berfungsi untuk mengangkut bahan makanan dari daun kebagian tubuh lain dan juga sebagai organ penyimpanan. Jadi dapat disimpulkan bahwa benar jaringan-jaringan penyusun pada organ tumbuhan tersebut dapat menjadi pemicu tumbuhan untuk terus tumbuh dan berkembang.
		(Menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunik	Menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasikan kesimpulan tentang	7	Perhatikan gambar berikut!	Jawaban yang diharapkan Pertumbuhan pada gambar tersebut disebabkan adanya aktivitas jaringan meristem karena jaringan meristem merupakan jaringan yang masih aktif

		asikan kesimpulan)	materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan			dan bertanggung jawab pada bagian pertumbuhan seperti ujung akar dan pusuk melakukan pertumbuhan memanjang dan kambium untuk menambah ketebalan atau ukuran keliling seperti pada gambar tersebut.
		(Menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasikan kesimpulan)	Menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasikan kesimpulan tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	8	<p>Berdasarkan pertumbuhan pada gambar tersebut disebabkan adanya aktivitas pada jaringan? Jelaskan!</p> <p>Hampir semua makhluk hidup bergantung pada energi yang dihasilkan dalam fotosintesis. Daun merupakan tempat utama terjadinya fotosintesis. Daun pada umumnya terdiri dari lapisan kutikula, lapisan epidermis atas, dan epidermis bawah serta jaringan mesofil. Di jaringan epidermis terdapat banyak stomata. Di dalam daun terdapat mesofil yang terdiri atas jaringan bunga karang dan jaringan pagar. Dan pada jaringan palisade banyak terdapat kloroplas. Pada kedua jaringan ini terdapat kloroplas yang mengandung pigmen hijau klorofil. Pigmen ini adalah salah satu dari pigmen</p>	<p>Jawaban yang diharapkan</p> <p>Fotosintesis adalah proses pembentukan karbohidrat yang membutuhkan karbondioksida, air, dan cahaya matahari. Karbondioksida masuk ke dalam tubuh tumbuhan melalui stomata atau mulut daun. Kemudian karbondioksida masuk ke dalam daging daun atau sering disebut dengan mesofil daun, di dalam mesofil daun terdapat jaringan palisade atau jaringan tiang dan jaringan bunga karang atau jaringan spons. Dalam jaringan palisade banyak sekali mengandung kloroplas, yang terdapat klorofil atau zat hijau daun untuk menyerap energi cahaya matahari. Kemudian</p>

					<p>yang berperan penting dalam menyerap energi matahari.</p> <p>Berdasarkan pernyataan diatas, apakah benar jaringan-jaringan pada daun tersebut berperan dalam proses fotosintesis? Uraikan pendapatmu dan berikan kesimpulan!</p>	<p>air masuk lewat rambut akar diteruskan ke xilem batang, xilem cabang, xilem daun dan masuk ke dalam mesofil daun untuk diolah.</p> <p>Jadi dapat disimpulkan bahwa benar jaringan-jaringan pada daun memiliki peranan yang sangat penting pada proses fotosintesis.</p>
3	Konteks	<p>Memecahkan Masalah yang mencakup bidang-bidang aplikasi sains dalam setting personal, dan global.</p> <p>(Menerapkan konsep sains secara personal, sosial dan global tentang struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan)</p>	<p>Menerapkan konsep sains secara personal, sosial dan global tentang struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</p>	9	<p>Bonsai adalah pohon kecil indah yang biasanya ditanam dalam pot yang berukuran kecil dan sebagai tanaman hias yang sudah banyak dibudidayakan. Walaupun berukuran kecil pohon bonsai biasanya telah berumur tahunan bahkan sampai puluhan tahun. Ukurannya yang kecil diakibatkan oleh perlakuan-perlakuan khusus yang dilakukan oleh pemilik bonsai tersebut, yaitu pemangkasan tunas ujung (meristem apikal).</p> <p>Berdasarkan artikel diatas, jelaskan terkait tentang penerapan yang dilakukan oleh pemilik bonsai tersebut sehingga tanaman bonsai dapat hidup sampai puluhan tahun bahkan ketika tunas apikalnya dipangkas!</p>	<p>Jawaban yang diharapkan</p> <p>Jaringan meristem adalah jaringan yang terus menerus membelah, kegiatan jaringan meristem yang terdapat di ujung akar dan ujung batang menimbulkan batang dan akar bertambah panjang. Ketika meristem apikal terus menerus dipangkas maka pertumbuhan akan terhambat dan menyebabkan produksi auksin di ujung tumbuhan terganggu, kadar auksin yang rendah menyebabkan pembentukan cabang akar menjadi terhambat, sehingga tanaman bonsai tetap kerdil.</p>

		<p>Memecahkan Masalah yang mencakup bidang-bidang aplikasi sains dalam setting personal, dan global.</p> <p>(Menerapkan konsep sains secara personal, sosial dan global tentang struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan)</p>	<p>Menerapkan konsep sains secara personal, sosial dan global tentang struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</p>	12	<p>Terdapat dua jenis tanaman yang dikembangkan di laboratorium kultur jaringan di Balai Benih Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura (TPH) Kabupaten Banjar yaitu pisang dan anggrek. Dimana pada tahun 2005 sempat terjadi endemis busuk layu fusarium di tujuh kecamatan yang menyebabkan semua tanaman pisang rusak. Oleh karena itu, pembiakkan pisang kini kembali digalakkan secara meluas melalui teknik kultur jaringan. Namun terdapat kegagalan kembali, yaitu ketika dalam tahapan kultur jaringan berlangsung.</p> <p>Berdasarkan artikel diatas, faktor apa yang menyebabkan masalah terjadinya kegagalan tersebut dan apa yang seharusnya di terapkan agar dalam tahap kultur jaringan tidak terus menerus mengalami kegagalan?</p>	<p>Jawaban yang diharapkan</p> <p>Faktor yang menyebabkan terjadinya kegagalan dalam tahap kultur jaringan yaitu kontaminasi pada media dan eksplan yang dikultur meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kegagalan dalam sterilisasi, sterilisasi dilakukan pada eksplan dan peralatan untuk melakukan kultur jaringan. Tujuannya adalah untuk mencegah adanya bakteri dan spora yang menempel pada eksplan ataupun peralatan. Namun terkadang sterilisasi yang dilakukan kurang sehingga media masih terkontaminasi spora maupun bakteri 2. Terjadinya browning pada eksplan, browning adalah suatu keadaan pada eksplan yang ditandai dengan warna coklat yang menandakan adanya senyawa fenol pada eksplan tersebut. Yang menandakan kemunduran fisiologis eksplan sehingga eksplan mati dan tidak dapat tumbuh. 3. Kesalahan prosedur pelaksanaan,
--	--	---	--	----	---	--

		Memecahkan Masalah yang mencakup bidang-bidang aplikasi sains dalam setting personal, dan global. (Menerapkan konsep sains secara personal, sosial dan global tentang struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan)	Menerapkan konsep sains secara personal, sosial dan global tentang struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	13	Jaringan kolenkim merupakan jaringan mekanis yang menyediakan kekuatan dan elastisitas terhadap batang yang sedang tumbuh dan menunjang jaringan daun. Berdasarkan pengertian tersebut berikan contoh yang anda ketahui pada kehidupan sehari-hari!	<p>pada pembuatan kultur jaringan membutuhkan ketelitian tinggi dan kehati-hatian.</p> <p>Dalam melakukan tahap kultur jaringan, seharusnya terlebih dahulu memahami dengan benar teknik dalam kultur jaringan, dan memahami setiap langkah-langkahnya dengan baik.</p> <p>Jawaban yang diharapkan</p> <p>Contoh gerakan yang terjadi dari jaringan kolenkim pada tumbuhan adalah ketika ada hewan yang melewati batang maka batang akan melengkung. Atau ketika batang tertiup angin maka batang akan melengkung.</p>
--	--	--	---	----	---	--

**SOAL TES UJI COBA KEMAMPUAN LITERASI SAINS
PESERTA DIDIK**

I. Identitas Responden

- a. Nama :
- b. Kelas :
- c. No. Absen :

II. Petunjuk Tes

- a. Tulislah terlebih dahulu identitas anda dikolom yang telah disediakan
- b. Bacalah dengan teliti tiap-tiap soal yang dikerjakan
- c. Dahulukan menjawab soal-soal yang anda anggap mudah!
- d. Isilah jawaban dengan lengkap dan benar!

III. Soal

1. Penyakit degenerasi jeruk adalah penyakit yang disebabkan oleh virus CVPD atau *Virus Citrus Vein Phloem Degeneration*. Penyakit ini menyerang pembuluh tapis (floem) dari tanaman jeruk sehingga mengalami malfungsi. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Licorobacter asiaticum*.
Berdasarkan permasalahan diatas, gejala dan dampak apa yang akan terjadi pada tanaman jeruk tersebut?
2. Eceng gondok atau *Eichornia crassipes* adalah tumbuhan yang hidup dengan cara mengapung di air. Tumbuhan eceng gondok secara tidak sengaja ditemukan pertama kali pada tahun 1824 oleh Carl Friedrich Philipp Von Martius, seorang ahli Botani berkebangsaan Jerman saat sedang melakukan ekspedisi di Sungai Amazon, Brazil. Tanaman eceng gondok ini dapat tumbuh dengan sangat cepat. Seperti dalam kurun waktu 7 bulan saja 10 buah eceng gondok dapat berubah menjadi 700.000 tumbuhan. Hal ini menggambarkan bahwa eceng gondok dapat beradaptasi dengan di tempat tinggalnya.
Berdasarkan pernyataan diatas, jaringan apakah yang terdapat pada organ tumbuhan eceng gondok sehingga dapat beradaptasi dengan baik?
3. Untuk mempertahankan kehidupannya, tumbuhan harus memindahkan atau mengangkut zat dari akar sampai daun dari daun sampai akar.
Berdasarkan pernyataan diatas, jaringan apa yang berfungsi sebagai pengangkut pada tubuh tumbuhan?
4. Sebuah pohon yang punya batang berkayu ditebang untuk dijadikan meja atau kursi, saat pohon tersebut ditebang akan tampak terlihat lingkaran pada bagian dalam kayu tersebut. Disana terlihat ada banyak lingkaran-lingkaran dengan warna gelap tergantung pada ukuran diameter batang. Lingkaran itu disebut lingkaran tahun karena dapat digunakan untuk mengidentifikasi umur dari pohon tersebut. Namun

apakah benar jika umur pohon yang ditentukan dengan melihat lingkaran tahun atau apakah melihat umur pohon dengan melihat banyaknya lingkaran hanya kepercayaan? Berdasarkan pernyataan diatas, jelaskan secara ilmiah tentang lingkaran tahun pada pohon tersebut?

5. Perhatikan artikel berikut ini!

Pisang atau *Musa* sp merupakan komoditas buah tropis yang sangat diminati karena rasanya, gizinya, dan harganya relatif terjangkau. Pisang mempunyai prospek cerah karena hampir semua orang menyukai buah pisang. Salah satu jenis tanaman pisang yang dibudidayakan adalah pisang *Cavendish* atau *Musa paradisiacal* L. Untuk pengembangan pisang ini perlu didukung dengan inovasi ini perlu didukung dengan inovasi atau teknologi tepat guna. Cara perbanyakan tanaman secara konvensional dengan menggunakan bonggol atau anakan hanya menghasilkan bibit dalam jumlah sedikit, waktunya lama, tidak seragam, dan belum jaminan bebas penyakit.

Berdasarkan artikel tersebut, bagaimana cara menangani masalah yang terjadi?

6. Perhatikan gambar tumbuhan dibawah ini!



Pada gambar diatas terlihat tumbuhan tersebut tumbuh dengan organ yang lengkap, yaitu terdapat akar, batang daun, bunga dan buahnya. Setiap organ tumbuhan tersebut pasti memiliki fungsi yang berbeda karena terdiri atas susunan jaringan tubuh yang berbeda pula. Sebagai contoh, pada batang terdapat jaringan meristem, jaringan parenkim, jaringan kolenkim, dan jaringan pembuluh. Setiap jaringan pada batang memiliki perannya masing-masing. Berdasarkan pernyataan diatas, peranan seperti apa yang dimiliki jaringan pada tumbuhan sehingga menjadi pemicu tumbuhan untuk terus tumbuh?

7. Perhatikan gambar berikut!



Berdasarkan pertumbuhan pada gambar tersebut disebabkan adanya aktivitas pada jaringan? Jelaskan!

8. Hampir semua makhluk hidup bergantung pada energi yang dihasilkan dalam fotosintesis. Daun merupakan tempat utama terjadinya fotosintesis. Daun pada umumnya terdiri dari lapisan kutikula, lapisan epidermis atas, dan epidermis bawah serta jaringan mesofil. Di jaringan epidermis terdapat banyak stomata. Didalam daun terdapat mesofil yang terdiri atas jaringan bunga karang dan jaringan pagar. Dan pada

jaringan palisade banyak terdapat kloroplas. Pada kedua jaringan ini terdapat kloroplas yang mengandung pigmen hijau klorofil. Pigmen ini adalah salah satu dari pigmen yang berperan penting dalam menyerap energi matahari.

Berdasarkan pernyataan diatas, bagaimana jaringan-jaringan yang terdapat pada daun tersebut dapat membantu proses fotosintesis?

9. Bonsai adalah pohon kecil indah yang biasanya ditanam dalam pot yang berukuran kecil. Walaupun berukuran kecil pohon bonsai biasanya telah berumur tahunan bahkan sampai puluhan tahun. Ukurannya yang kecil diakibatkan oleh perlakuan-perlakuan khusus yang dilakukan oleh pemilik bonsai tersebut, yaitu pemangkasan tunas ujung (meristem apikal).

Berdasarkan artikel diatas, fenomena apa yang sebenarnya terjadi?

10. Perhatikan artikel berikut ini!

Masyarakat di Desa Ngoran, Kecamatan Nglegok, Kabupaten Blitar dikejutkan oleh berita adanya pohon yang menangis (meneteskan air pada malam hari). Banyak masyarakat yang datang untuk melihat fenomena pohon tersebut, mulai dari hanya penasaran hingga menganggap pohon tersebut membawa kebaikan. Sehingga menjadi sangat mengkhawatirkan apabila fenomena alam yang dapat dijelaskan secara ilmiah justru dianggap sesuatu yang mistis oleh masyarakat.

Sumber: Dakwatuna.com

Berdasarkan artikel berita tersebut, fenomena apakah yang sebenarnya terjadi?

Jelaskan!

11. Terdapat dua jenis tanaman yang dikembangkan di laboratorium kultur jaringan di Balai Benih Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura (TPH) Kabupaten Banjar yaitu pisang dan anggrek. Dimana pada tahun 2005 silam sempat terjadi endemis busuk layu fusarium di tujuh kecamatan yang menyebabkan semua tanaman pisang rusak. Oleh karena itu, pembiakkan pisang kini kembali digalakkan secara meluas melalui teknik kultur jaringan. Namun terdapat kegagalan ketika dalam tahapan kultur jaringan berlangsung yaitu terkontaminasinya media dan eksplan yang dikultur.

Berdasarkan artikel diatas, faktor apa yang menyebabkan kegagalan tersebut?

12. Perhatikan artikel berikut ini!

Kultur jaringan biasanya dilakukan untuk menghasilkan tanaman industri yang bernilai ekonomi tinggi. Tumbuhan jenis unggul biasanya ditanam secara massal, seragam dan dalam jumlah yang banyak. Penanaman secara besar-besaran pada lahan yang sangat luas pasti berdampak negatif terhadap lingkungan. Tuliskan dampak negatif teknologi tersebut terhadap ekosistem dan kehidupan organisme didalamnya!

13. Jaringan kolenkim merupakan jaringan mekanis yang menyediakan kekuatan dan elastisitas terhadap batang yang sedang tumbuh dan menunjang jaringan daun.

Berdasarkan pengertian tersebut berikan contoh yang anda ketahui pada kehidupan sehari-hari!

!!SELAMAT MENGERJAKAN!!

Lampiran 1.4

KISI-KISI LEMBAR ANGKET SIKAP ILMIAH

No.	Indikator	Aspek yang diamati	Bentuk persyaratan	
			Positif	Negatif
1.	Rasa ingin tahu	Mengajukan pertanyaan	1	2
		Sering mengamati	3	4
			5	6
		Menjawab pertanyaan	7	8
			9	10
2.	Bekerja sama	Bekerja sama menganalisis data	11	12
		Bekerja sama satu kelompok	13	14
		Berpartisipasi aktif dalam kelompok	15	16
			17	18
		Bersedia bertukar pemikiran	19	20
3.	Bersikap skeptis	Menemukan pembenaran dengan bukti-bukti	21	22
			23	24
		Melaporkan apa adanya tanpa adanya manipulasi data	25	26
		Menyelidiki bukti-bukti yang melatarbelakangi suatu kesimpulan	27	28
			29	30
4.	Bersikap positif terhadap kegagalan	Menerima konsekuensi gagal dalam pengamatan	31	32
		Memperbaiki kesalahan dalam menganalisis data	33	34
5.	Menerima perbedaan	Menerima masukan pendapat orang lain	35	36
		Menghargai pendapat orang lain	37	38
6.	Mengutamakan bukti	Menemukan bukti yang memperkuat kesimpulan	39	40

Sumber : Arthur A. Carin, *Teaching Science Through Discovery Eight Edition*, (Columbus, Ohio: Merrill Publishing Co., 1997) h.14.

ANGKET SIKAP ILMIAH

Nama :

Kelas :

A. Petunjuk :

- ✓ Pilihlah salah satu jawaban dibawah ini dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang disediakan
- ✓ Pernyataan-pernyataan ini mengandung pernyataan positif dan negative
- ✓ Dalam menjawab angket ini diharapkan peserta didik menjawab seobjektif mungkin sesuai dengan yang peserta didik alami
- ✓ Sebelum mengisi kolom pada tabel sebaiknya mengisis kelengkapan identitas seperti nama dan kelas.
- ✓ Angket ini tidak mempengaruhi sama sekali terhadap nilai Biologi Anda.

B. Keterangan pilihan jawaban

SL : Selalu

SR : Sering

KD : Kadang-kadang

TP : Tidak Pernah

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SL	SR	KD	TP
1	Saya bertanya dengan guru mengenai materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang kurang saya pahami				
2	Saya malu bertanya kepada guru mengenai materi yang belum dipahami				
3	Saya mengamati setiap langkah pembelajaran materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dengan baik				
4	Saya enggan mengamati setiap langkah pembelajaran materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dengan baik				
5	Saya melaksanakan praktikum dengan membaca prosedur yang telah diterapkan				
6	Saya melaksanakan praktikum tanpa membaca prosedur yang telah diterapkan				
7	Jika saya menemukan kesulitan dalam menjawab pertanyaan, maka saya akan mencari tahu jawabannya dengan buku yang relevan/sesuai dengan pelajaran Biologi				
8	Jika saya menemukan pertanyaan yang sulit, saya mengabaikannya				
9	Saya menjawab pertanyaan yang diberikan guru				
10	Saya enggan menjawab pertanyaan yang diberikan guru karena takut salah				

11	Saya berupaya membantu teman dalam menganalisis data hasil pengamatan				
12	Saat menganalisis data saya pasif dan tidak membantu teman di kelompok saya				
13	Saat diskusi saya berupaya membantu teman untuk memecahkan masalah				
14	Saya enggan mencari informasi terkait materi pelajaran dengan teman kelompok				
15	Saya mengeluarkan pendapat mengenai masalah yang didiskusikan				
16	Pada saat diskusi saya diam dan mendengarkan				
17	Saya senang jika diadakan diskusi untuk menambah pengetahuan atau informasi				
18	Saya merasa bosan apabila terjadi perbedaan pendapat saat berdiskusi				
19	Saya bertukar pikiran dengan teman satu kelompok untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain.				
20	Saya menjawab pertanyaan dari kelompok lain dengan pemikiran saya sendiri, tidak menghiraukan pendapat kelompok saya				
21	Saya berusaha mencari solusi untuk mengatasi perbedaan pendapat antara diri sendiri dengan orang lain				
22	Saya enggan mencari solusi terbaik apabila terjadi perbedaan pendapat				
23	Sebelum mengumpulkan tugas, saya memeriksa terlebih dahulu hasil pengamatannya				
24	Saya langsung mengumpulkan laporan tanpa memeriksanya terlebih dahulu				
25	Untuk menguatkan hasil pembelajaran, saya mencari buku-buku yang relevan				
26	Untuk menguatkan hasil pembelajaran, saya enggan mencari buku yang relevan				
27	Saya membuat data sesuai dengan hasil pengamatan				
28	Saya malas membuat data/laporan sesuai dengan hasil pengamatan yang dilakukan				
29	Saya menulis kesimpulan secara teliti dengan melihat pelajaran yang sudah disampaikan dalam presentasi oleh kelompok				
30	Apabila salah satu anggota kelompok menyimpulkan hasil pengamatan saya tidak menyelidiki ulang kesimpulan tersebut				
31	Saya siap menerima konsekuensi saat melakukan pengamatan				
32	Saya enggan melakukan pengamatan karena saya takut kemungkinan terjadi sesuatu kesalahan				
33	Saya memperbaiki kesalahan dalam menganalisis data hasil pengamatan				

34	Saya mengetahui kesalahan data hasil pengamatan tanpa memperbaikinya				
35	Saya menghormati pendapat teman-teman pada saat diskusi				
36	Saya mengabaikan pendapat teman-teman apabila tidak sejalan dengan pendapat saya				
37	Saya tidak pernah memaksakan pendapat saya kepada orang lain				
38	Saya memaksakan pendapat kepada orang lain				
39	Saya mengutamakan bukti hasil praktikum untuk mendukung kesimpulan yang dibuat				
40	Saya lalai terhadap bukti yang ada untuk mendukung kesimpulan				

Keterangan :

1. Persyaratan positif

SL : Selalu = 4

SR : Sering = 3

KD : Kadang-kadang = 2

TP : Tidak Pernah = 1

2. Persyaratan negatif

SL : Selalu = 1

SR : Sering = 2

KD : Kadang-kadang = 3

TP : Tidak Pernah = 4

ANGKET SIKAP ILMIAH

Nama :

Kelas :

A. Petunjuk :

- ✓ Pilihlah salah satu jawaban dibawah ini dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang disediakan
- ✓ Pernyataan-pernyataan ini mengandung pernyataan positif dan negative
- ✓ Dalam menjawab angket ini diharapkan peserta didik menjawab seobjektif mungkin sesuai dengan yang peserta didik alami
- ✓ Sebelum mengisi kolom pada tabel sebaiknya mengisi kelengkapan identitas seperti nama dan kelas.
- ✓ Angket ini tidak mempengaruhi sama sekali terhadap nilai Biologi Anda.

B. Keterangan pilihan jawaban

SL : Selalu

SR : Sering

KD : Kadang-kadang

TP : Tidak Pernah

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SL	SR	KD	TP
1	Saya bertanya dengan guru mengenai materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang kurang saya pahami				
2	Saya malu bertanya kepada guru mengenai materi yang belum dipahami				
3	Saya enggan mengamati setiap langkah pembelajaran materi sistem pencernaan dengan baik				
4	Saya melaksanakan praktikum dengan membaca prosedur yang telah diterapkan				
5	Saya melaksanakan praktikum tanpa membaca prosedur yang telah diterapkan				
6	Jika saya menemukan kesulitan dalam menjawab pertanyaan, maka saya akan mencari tahu jawabannya dengan buku yang relevan/sesuai dengan pelajaran Biologi				
7	Jika saya menemukan pertanyaan yang sulit, saya mengabaikannya				
8	Saya berupaya membantu teman dalam menganalisis data hasil pengamatan				

9	Saat menganalisis data saya pasif dan tidak membantu teman di kelompok saya				
10	Saya enggan mencari informasi terkait materi pelajaran dengan teman kelompok				
11	Pada saat diskusi saya diam dan mendengarkan				
12	Saya merasa bosan apabila terjadi perbedaan pendapat saat berdiskusi				
13	Saya menjawab pertanyaan dari kelompok lain dengan pemikiran saya sendiri, tidak menghiraukan pendapat kelompok saya				
14	Saya enggan mencari solusi terbaik apabila terjadi perbedaan pendapat				
15	Sebelum mengumpulkan tugas, saya memeriksa terlebih dahulu hasil pengamatannya				
16	Untuk menguatkan hasil pembelajaran, saya mencari buku-buku yang relevan				
17	Untuk menguatkan hasil pembelajaran, saya enggan mencari buku yang relevan				
18	Saya membuat data sesuai dengan hasil pengamatan				
19	Saya malas membuat data/laporan sesuai dengan hasil pengamatan yang dilakukan				
20	Saya menulis kesimpulan secara teliti dengan melihat pelajaran yang sudah disampaikan dalam presentasi oleh kelompok				
21	Apabila salah satu anggota kelompok menyimpulkan hasil pengamatan saya tidak menyelidiki ulang kesimpulan tersebut				
22	Saya siap menerima konsekuensi saat melakukan pengamatan				
23	Saya enggan melakukan pengamatan karena saya takut kemungkinan terjadi sesuatu kesalahan				
24	Saya memperbaiki kesalahan dalam menganalisis data hasil pengamatan				
25	Saya mengetahui kesalahan data hasil pengamatan tanpa memperbaikinya				
26	Saya mengabaikan pendapat teman-teman apabila tidak sejalan dengan pendapat saya				
27	Saya tidak pernah memaksakan pendapat saya kepada orang lain				
28	Saya memaksakan pendapat kepada orang lain				
29	Saya mengutamakan bukti hasil praktikum untuk mendukung kesimpulan yang dibuat				
30	Saya lalai terhadap bukti yang ada untuk mendukung kesimpulan				

Keterangan :

1. Persyaratan positif

SL : Selalu = 4

SR : Sering = 3

KD : Kadang-kadang = 2

TP : Tidak Pernah = 1

2. Persyaratan negatif

SL : Selalu = 1

SR : Sering = 2

KD : Kadang-kadang = 3

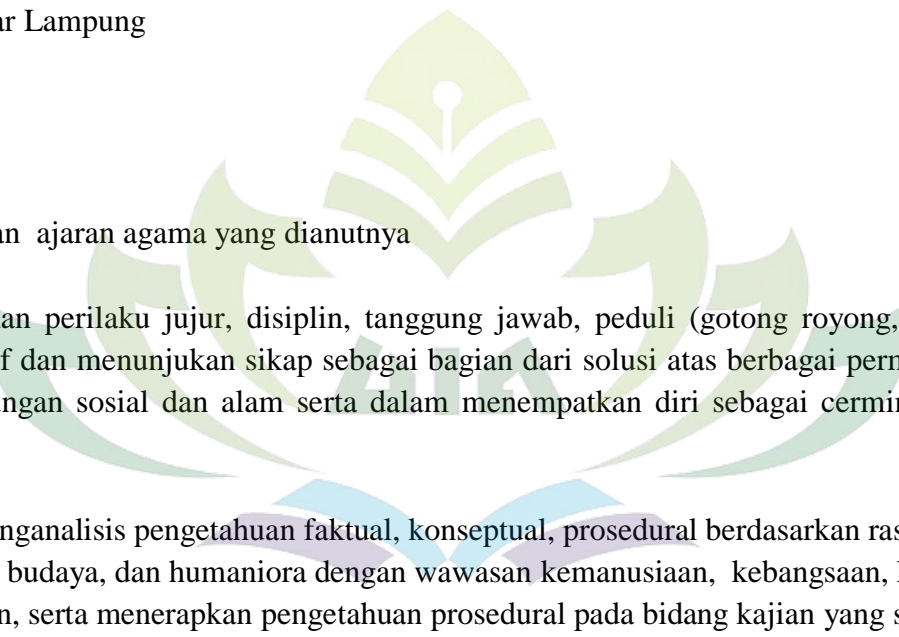
TP : Tidak Pernah = 4



Lampiran 2.1

**SILABUS PEMINATAN MATEMATIKA DAN ILMU-ILMU ALAM
KELAS EKSPERIMEN**

Nama Sekolah : SMAN 15 Bandar Lampung
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1 (Ganjil)
Kompetensi Inti :

- 
- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan.	Struktur & Fungsi Jaringan pada tumbuhan <ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis-jenis jaringan pada tumbuhan 2. Struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan 3. Sifat totipotensi dan kultur jaringan 	<i>Inquiry Laboratory (IL):</i> <ul style="list-style-type: none"> • Fase masalah: <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dibagi dalam kelompok kecil masing-masing 5-6 orang dalam satu kelompok. - Peserta didik mendiskusikan permasalahan yang diajukan oleh pendidik • Fase pengumpulan data pengujian: <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dalam kelompok melakukan penyelidikan berdasarkan sumber/literatur mengenai jaringan pada tumbuhan • Fase pengumpulan data eksperimen: <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengidentifikasi perbedaan, ciri-ciri, bentuk dan nama jaringan pada tumbuhan, pengamatan berdasarkan melihat kecocokan antara gambar dan ciri-ciri yang 	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian pengetahuan (tes tertulis uraian) 	3 x 45 menit	Media: <ul style="list-style-type: none"> - Laptop - LCD Alat / Bahan: <ul style="list-style-type: none"> - White board - Spidol - Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) - Mikroskop, alat bedah, preparat, aquades Sumber Belajar: <ul style="list-style-type: none"> - Buku Guru Biologi Kurikulum 2013 kelas XI - Buku Siswa Biologi Kurikulum 2013 kelas XI Semester I

<p>4.3 Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan.</p>		<p>mereka temukan, dibantu dengan LKPD untuk memudahkan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase formulasi dan penjelasan: <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengolah data hasil praktikum untuk menjawab hipotesis - Peserta didik saling bertukar pembicaraan dan saling melengkapi jawaban yang mereka temukan • Fase analisis proses <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menganalisis, mereview dan mengkomunikasikan hasil praktikum dan diskusi yang telah dilakukan pada masing-masing kelompok didepan kelas - Peserta didik menyimpulkan materi 			
--	--	---	--	--	--

Bandar Lampung,2019

Guru Mata Pelajaran Biologi

Peneliti

Rita Diana, S.Si
NIP. 198302162011012003

Dian Lutfita Aini
NPM.1511060033

Mengetahui,
Kepala SMAN 15 Bandar Lampung

Drs. Hi. Ngimron Rosadi, M.Pd
NIP. 196709101994031001



SILABUS PEMINATAN MATEMATIKA DAN ILMU-ILMU ALAM
KELAS KONTROL

Nama Sekolah : SMAN 15 Bandar Lampung
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/1 (Ganjil)
Kompetensi Inti :

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan.	Struktur & Fungsi Jaringan pada tumbuhan <ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis-jenis jaringan pada tumbuhan 2. Struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan 3. Sifat totipotensi dan kultur jaringan 	<i>Direct Instruction (DI):</i> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik: <ul style="list-style-type: none"> - Pendidik memberikan informasi tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemuan hari ini, guru meminta peserta didik untuk bersiap menerima materi pelajaran. • Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> - Pendidik menjelaskan materi pelajaran • Membimbing pelatihan: <ul style="list-style-type: none"> - Pendidik membimbing peserta didik untuk membuat ringkasan dan menjawab rumusan masalah tentang materi pelajaran • Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik: <ul style="list-style-type: none"> - Pendidik mengecek 	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian pengetahuan (tes tertulis uraian) 	3 x 45 menit	Media: <ul style="list-style-type: none"> - Laptop - LCD Alat / Bahan: <ul style="list-style-type: none"> - White board - Spidol - Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Sumber Belajar: <ul style="list-style-type: none"> - Buku Guru Biologi Kurikulum 2013 kelas XI - Buku Siswa Biologi Kurikulum 2013 kelas XI Semester I

<p>4.3 Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan.</p>		<p>pemahaman peserta didik dengan menampilkan dan mempresentasikan ringkasan materi yang telah dibuat di depan kelas, pendidik memberikan umpan balik dengan memperhatikan hasil presentasi peserta didik dan membetulkan jika ada kesalahan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan: <ul style="list-style-type: none"> - Untuk pelatihan lanjutan, pendidik membagi LKPD pada peserta didik, kemudian pendidik membimbing peserta didik untuk mengerjakan tugas kelompoknya 			
--	--	--	--	--	--

Bandar Lampung,2019

Guru Mata Pelajaran Biologi

Peneliti

Rita Diana, S.Si
NIP. 198302162011012003

Dian Lutfita Aini
NPM.1511060033

Mengetahui,
Kepala SMAN 15 Bandar Lampung

Drs. Hi. Ngimron Rosadi, M.Pd
NIP. 196709101994031001



Lampiran 2.2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan : SMAN 15 Bandar Lampung
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Materi Pokok : Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan
Alokasi Waktu : 3 x Pertemuan

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan	3.3.1. Mengidentifikasi berbagai jenis jaringan pada tumbuhan 3.3.2. Menganalisis jenis-jenis jaringan pada tumbuhan 3.3.3. Menggambarkan struktur jaringan penyusun organ akar, batang dan daun tumbuhan monokotil dan dikotil melalui pengamatan mikroskopis 3.3.4. Membandingkan struktur jaringan pada akar, batang dan daun pada tumbuhan berdasarkan letak dan fungsinya 3.3.5. Menjelaskan sifat totipotensi dan kultur jaringan
4.3Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan	4.3.1. Menyajikan data hasil pengamatan struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan

C. Tujuan Pembelajaran

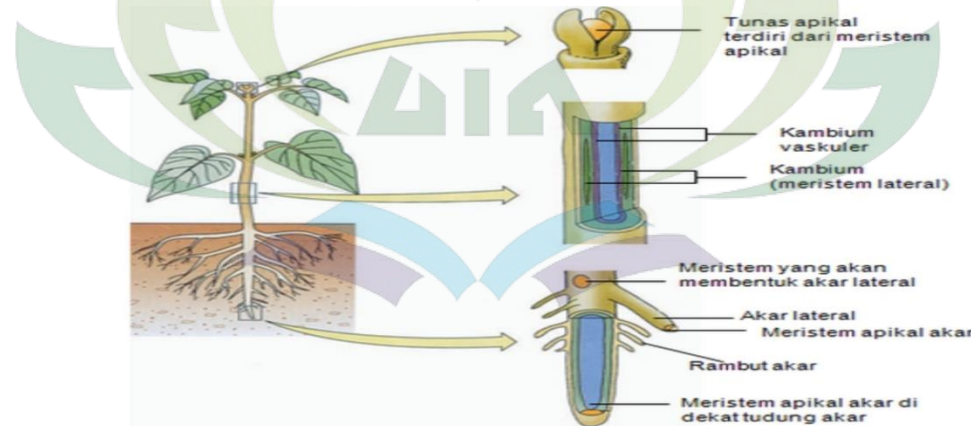
Setelah mempelajari materi ini maka peserta didik diharapkan mampu:

- 3.3.1.1 Mengidentifikasi berbagai jenis jaringan pada tumbuhan (epidermis, parenkim, pengangkut, meristem)
- 3.3.2.1 Menganalisis jenis-jenis jaringan pada tumbuhan (epidermis, parenkim, pengangkut, meristem)
- 3.3.3.1 Menggambarkan struktur jaringan penyusun organ akar, batang dan daun tumbuhan monokotil dan dikotil melalui pengamatan mikroskopis
- 3.3.4.1 Membandingkan struktur jaringan pada akar, batang dan daun pada tumbuhan berdasarkan letak dan fungsinya
- 3.3.5.1 Menjelaskan sifat totipotensi dan kultur jaringan
- 4.3.1.1 Menyajikan data hasil pengamatan struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan

D. Materi Pembelajaran

1. Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan

Jaringan merupakan sekumpulan sel yang memiliki bentuk dan fungsi yang sama. Berdasarkan tipe struktur dan fungsi sel, jaringan pada tumbuhan diklasifikasikan kedalam dua kelompok, yaitu jaringan meristematik (embrional) dan jaringan permanen (dewasa). Jaringan meristem merupakan jaringan yang masih aktif membelah dan belum mengalami diferensiasi. Sel-sel penyusun jaringan meristem berukuran kecil, berdinding tipis, memiliki nukleus besar, mengandung banyak sitoplasma, tidak memiliki ruang antarsel, tidak memiliki vakuola atau memiliki vakuola berukuran sangat kecil, dan memiliki sifat totipotensi yang tinggi. Sel-sel meristem ada yang berbentuk bulat, lonjong, kubus, atau prisma. Berdasarkan asalnya, jaringan meristem dibedakan menjadi dua macam yaitu meristem primer dan meristem sekunder. Sedangkan berdasarkan letaknya, jaringan meristem dibedakan menjadi tiga yaitu meristem apikal, meristem interkalar, dan meristem lateral.

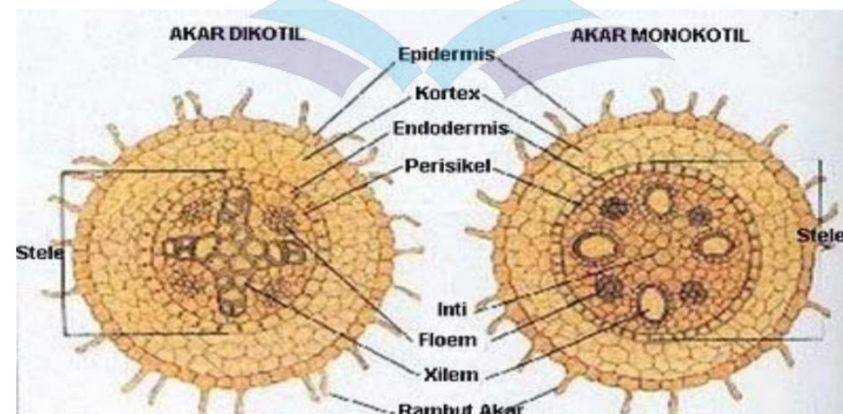


Jaringan dewasa terdiri atas sel-sel yang sudah berhenti membelah dan telah mengalami diferensiasi. Jaringan dewasa memiliki beberapa karakteristik seperti tidak ada aktivitas pembelahan sel, ukuran sel relatif lebih besar daripada sel-sel meristematik, kadang-kadang sel telah mati, terdapat ruang antarsel, dinding sel mengalami penebalan sesuai dengan fungsinya, sitoplasma sedikit, dan vakuola

besar. Berdasarkan fungsinya jaringan dewasa dapat dibedakan menjadi jaringan pelindung, jaringan dasar, jaringan penguat, dan jaringan pengangkut. Pengangkutan pada tumbuhan tingkat tinggi terdapat dua macam cara pengangkutan air dan garam mineral yang diperoleh dari tanah, yaitu pengangkutan ekstrasvaskuler dan intravaskuler.

2. Jaringan Penyusun Organ pada Tumbuhan

Berdasarkan fungsinya, tumbuhan memiliki organ pokok yang terdiri atas akar, batang, dan daun. Organ-organ tersebut dapat dimodifikasi menjadi organ lain, seperti bunga, buah dan biji. Akar (*radix*) merupakan organ tumbuhan yang terdapat dibawah tanah, namun adapula yang berada diatas permukaan tanah, akar tersusun oleh beberapa jaringan yaitu epidermis, korteks, endodermis dan stele. Batang (*caulis*) terletak diatas tanah dan tumbuh keatas menuju sumber cahaya matahari, batang berbentuk bulat dan mempunyai buku/ruas, batang tersusun atas jaringan epidermis, korteks, dan stele. Daun (*folium*) merupakan organ tumbuhan yang mengandung paling banyak klorofil, umumnya berwarna hijau dan berupa lebaran-lebaran yang melekat pada buku-buku batang tanaman, daun tersusun atas jaringan epidermis, mesofil, berkas pengangkut dan jaringan tambahan. Bunga (*flos*) merupakan modifikasi dari daun yang menjadi salah satu organ pokok tumbuhan, bagian-bagian bunga terdiri atas bagian steril dan bagian fertil. Buah terdiri atas bagian eksokarp, mesokarp, dan endokarp. Biji terdiri atas kulit biji, tali pusar dan inti biji.



a. Monokotil

- Akar, inti besar dan berkembang dengan baik (empulur), xylem dan floem terletak berselingan dengan jumlah yang sangat banyak, tidak terdapat cambium, batas ujung akar dan kaliptra jelas.
- Batang, tidak terdapat rambut pada epidermis, ukuran berkas pengangkut berbeda-beda, terdapat rongga protoxilem, umumnya tidak terdapat pertumbuhan sekunder.
- Daun, isobilateral, pembuluh xylem terdiri dari 2 protoxilem dan 2 metaxilem, stomata terdapat di epidermis atas dan bawah.

b. Dikotil

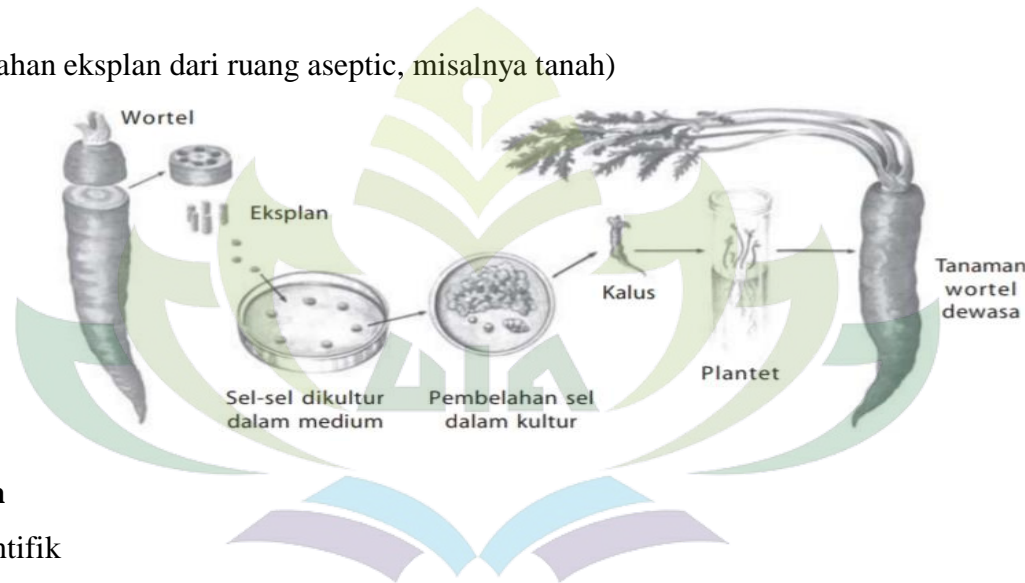
- Akar, tidak terdapat empulur, xylem terletak dibagian tengah akar dan floem dibagian luar xylem (dibatasi oleh cambium), perisikel terdiri dari selapis sel, batang ujung akar dan kaliptra tidak jelas.
- Batang, ukuran berkas pengangkut seragam, tidak terdapat rongga pada berkas pengangkut, tidak terdapat selubung berkas pengangkut.
- Pembuluh xylem terdiri atas banyak protoxilem dan metaxilem, stomata hanya terdapat di epidermis bawah, jaringan mesofil dibedakan menjadi jaringan palisade dan parenkim spons.

3. Kultur Jaringan Tumbuhan

Teori totipotensi dikemukakan oleh G. Heberland pada tahun 1898. Berdasarkan sifat totipotensi satu bagian tanaman dapat diklon menjadi tanaman identik secara genetik. Kultur jaringan merupakan suatu teknik untuk memisahkan sel, protoplasma, jaringan ataupun organ tumbuhan dan menumbuhkan bagian tersebut sehingga bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi kembali menjadi tanaman sempurna. Bagian pada tumbuhan baik sel, jaringan, maupun organ dapat digunakan dalam kultur jaringan, hal ini dikarenakan sel tumbuhan memiliki sifat khusus yang menjadi dasar pelaksanaan teknik kultur jaringan. Teknik kultur jaringan ini

memiliki tujuan menghasilkan tanaman dalam jumlah besar dengan lahan yang tidak terlalu luas dan waktu yang singkat, menghasilkan tanaman yang bebas penyakit, melestarikan jenis tanaman langka, dan lain-lain. Urutan tahap teknik kultur jaringan yaitu:

- Pembuatan media tanam yang mengandung mineral, vitamin, agar-agar, gula dan zat tambahan yang lain
- Inisiasi (isolasi eksplan) dan Sterilisasi
- Perbanyakan bibit (multiplikasi) eksplan pada media
- Pengakaran eksplan
- Aklimatisasi (pemindahan eksplan dari ruang aseptik, misalnya tanah)



E. Metode/Strategi Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Model Pembelajaran : *Inquiry Laboratory (IL)*

F. Media Pembelajaran

- Media visual : Gambar/foto, Power Point
- Projected still media : LCD Projector
- Projected motion media : Video, mikroskop, alat bedah, kaca benda, aquades dan laptop.

G. Sumber Pembelajaran

- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- Buku Guru Biologi Kurikulum 2013 Kelas XI
- Buku Siswa Biologi Kurikulum 2013 Kelas XI Semester I
- Buku Biologi SMA Kelas XI yang relevan

H. Langkah-langkah Pembelajaran

❖ Pertemuan Pertama (3 x 45 Menit)

Kegiatan	Sintak Model Pembelajaran <i>IL</i>	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<p>Pendidik : Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none">Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran.Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplinMenyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none">Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.Mengingatnkan kembali materi prasyarat dengan bertanyaMengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan	15 menit

		<p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari • Apabila materi tema/projek ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : <i>Jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> • Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung • Mengajukan pertanyaan. <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. • Pendidik memberikan soal pretest kepada peserta didik • Pembagian kelompok belajar, dalam satu kelompok terdiri dari 5-6 orang peserta didik. • Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. • Pendidik membagikan LKPD 	
--	--	---	--

Inti	Fase Masalah	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melihat (tanpa atau dengan alat) Menayangkan gambar/video yang relevan tentang <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> untuk memberikan permasalahan. • Mengamati Gambar/video terkait materi tentang <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i>. • Membaca Kegiatan literasi ini dilakukan di rumah dan di sekolah dengan membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i>. • Mendengar Pemberian materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i>. • Menyimak Penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi : <i>Jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> Peserta didik dibimbing untuk merumuskan masalah atau pertanyaan yang terdapat dalam gambar/video dan berkaitan dengan wacana yang terdapat dalam LKPD <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i>. 	105 Menit
------	--------------	---	-----------

	<p>Fase Pengumpulan Data Pengujian</p>	<p><u>CRITICAL THINKING</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar atau materi pada LKPD yang telah disajikan oleh pendidik. Contohnya : Mengajukan pertanyaan tentang materi: <i>Jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> • Peserta didik dibimbing melakukan kajian literature atau diskusi untuk menemukan jawaban atas rumusan masalah <p>Untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk cerdas dan belajar sepanjang hayat.</p>	
	<p>Fase Pengumpulan Data Eksperimen</p>	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati obyek/kejadian Mengamati dengan seksama materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> yang sedang dipelajari dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikan • Membaca sumber lain selain buku teks Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi <i>jenis-jenis jaringan pada</i> 	

		<p><i>tumbuhan</i> yang sedang dipelajari.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivitas Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan kepada pendidik berkaitan dengan materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> yang sedang dipelajari. • Wawancara/tanya jawab dengan narasumber Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada pendidik. 	
	Fase Formulasi dan Penjelasan	<p><u>COLLABORASI dan COMUNICATION</u></p> <p>Peserta didik dalam bentuk kelompok untuk dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan Peserta didik dibimbing untuk berdiskusi membahas pertanyaan atau menjawab rumusan masalah yang diajukan terkait materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i>. • Mengumpulkan informasi Peserta didik mencatat informasi secara point- point terpentingnya saja terkait materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar. • Mempersentasikan ulang Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempersentasikan materi dengan rasa percaya diri terkait materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> sesuai dengan pemahamannya. 	

	Fase Analisis Proses	<p><u>CREATIVITY</u></p> <p>Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan. ✓ Bertanya atas persentasi tentang materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> yang dilakukan dan peserta didik diberi kesempatan untuk menjawabnya. ✓ Peserta didik dibimbing untuk mereview proses kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dan memberikan kesimpulan 	
Penutup		<p>Pendidik :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pendidik beserta peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan ✓ Pendidik meminta peserta didik untuk membaca materi pertemuan berikutnya. ✓ Pendidik menutup kegiatan proses pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan salam. 	15 Menit

❖ Pertemuan kedua (3 x 45 Menit)

Kegiatan	Sintak Model Pembelajaran <i>IL</i>	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<p>Pendidik :</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya. Mengingatn kembali materi prasyarat dengan bertanya Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari Apabila materi tema/projek ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : <i>Struktur dan Fungsi jaringan penyusun organ pada tumbuhan monokotil dan dikotil</i> 	15 menit

		<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung • Mengajukan pertanyaan. <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. • Pembagian kelompok belajar, dalam satu kelompok terdiri dari 5-6 orang peserta didik. • Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. • Pendidik membagikan LKPD 	
--	--	--	--



Inti	Fase Masalah	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melihat (tanpa atau dengan alat) Menayangkan gambar/video yang relevan tentang <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i> untuk memberikan permasalahan. • Mengamati Gambar/video terkait materi tentang <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i>. • Membaca Kegiatan literasi ini dilakukan di rumah dan di sekolah dengan membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i>. • Mendengar Pemberian materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i>. • Menyimak Penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi : <i>Struktur dan Fungsi jaringan penyusun organ pada tumbuhan monokotil dan dikotil</i> Peserta didik dibimbing untuk merumuskan masalah atau pertanyaan yang terdapat dalam gambar/video dan berkaitan dengan wacana yang terdapat dalam LKPD <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i>. 	105 Menit
------	--------------	--	-----------

	<p>Fase Pengumpulan Data Pengujian</p>	<p><u>CRITICAL THINKING</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar atau materi pada LKPD yang telah disajikan oleh pendidik. Contohnya : Mengajukan pertanyaan tentang materi: <i>Struktur dan Fungsi jaringan penyusun organ pada tumbuhan monokotil dan dikotil</i> • Peserta didik dibimbing melakukan kajian literature atau diskusi untuk menemukan jawaban atas rumusan masalah <p>Untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk cerdas dan belajar sepanjang hayat.</p>	
	<p>Fase Pengumpulan Data Eksperimen</p>	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati obyek/kejadian Mengamati dengan seksama materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i> yang sedang dipelajari dalam bentuk kegiatan praktikum dengan menggunakan mikroskop. • Membaca sumber lain selain buku teks Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah 	

		<p>pengetahuan dan pemahaman tentang materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i> yang sedang dipelajari.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivitas Peserta didik dibimbing untuk melakukan praktikum sesuai langkah yang terdapat dalam LKPD materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i>. • Wawancara/tanya jawab dengan narasumber Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i> yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada pendidik. 	
	Fase Formulasi dan Penjelasan	<p><u>COLLABORASI dan COMUNICATION</u></p> <p>Peserta didik dalam bentuk kelompok untuk dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan Peserta didik dibimbing untuk berdiskusi membahas pertanyaan atau menjawab rumusan masalah yang diajukan terkait <i>materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i>. • Mengumpulkan informasi Peserta didik mencatat informasi secara point- point terpentingnya saja terkait materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i> pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar. • Mempersentasikan ulang Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempersentasikan materi dengan rasa percaya diri terkait materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i> sesuai dengan pemahamannya. 	

	Fase Analisis Proses	<p><u>CREATIVITY</u></p> <p>Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i> dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan. ✓ Bertanya atas persentasi tentang materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i> yang dilakukan dan peserta didik diberi kesempatan untuk menjawabnya. ✓ Peserta didik dibimbing untuk mereview proses kegiatan praktikum yang telah dilakukan dan memberikan kesimpulan 	
Penutup		<p>Pendidik :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pendidik beserta peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan ✓ Pendidik meminta peserta didik untuk membaca materi pertemuan berikutnya. ✓ Pendidik menutup kegiatan proses pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan salam. 	15 Menit

❖ Pertemuan ketiga (3 x 45 Menit)

Kegiatan	Sintak Model Pembelajaran <i>IL</i>	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<p>Pendidik :</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya. Mengingatn kembali materi prasyarat dengan bertanya Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari Apabila materi tema/projek ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : <i>Sifat Totipotensi dan Kultur Jaringan</i> 	15 menit

		<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung • Mengajukan pertanyaan. <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. • Pembagian kelompok belajar, dalam satu kelompok terdiri dari 5-6 orang peserta didik. • Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. • Pendidik membagikan LKPD 	
--	--	--	--



Inti	Fase Masalah	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melihat (tanpa atau dengan alat) Menayangkan gambar/video yang relevan tentang <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i> untuk memberikan permasalahan. • Mengamati Gambar/video terkait materi tentang <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i>. • Membaca Kegiatan literasi ini dilakukan di rumah dan di sekolah dengan membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i>. • Mendengar Pemberian materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i>. • Menyimak Penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi : <i>Sifat Totipotensi Dan Kultur Jaringan</i> Peserta didik dibimbing untuk merumuskan masalah atau pertanyaan yang terdapat dalam gambar/video dan berkaitan dengan wacana yang terdapat dalam LKPD <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i>. 	105 Menit
------	--------------	---	-----------

	<p>Fase Pengumpulan Data Pengujian</p>	<p><u>CRITICAL THINKING</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar atau materi pada LKPD yang telah disajikan oleh pendidik. Contohnya : Mengajukan pertanyaan tentang materi: <i>Sifat Totipotensi Dan Kultur Jaringan</i> • Peserta didik dibimbing melakukan kajian literature atau diskusi untuk menemukan jawaban atas rumusan masalah <p>Untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk cerdas dan belajar sepanjang hayat.</p>	
	<p>Fase Pengumpulan Data Eksperimen</p>	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati obyek/kejadian Mengamati dengan seksama materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i> yang sedang dipelajari dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikan • Membaca sumber lain selain buku teks Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi <i>sifat totipotensi dan kultur</i> 	

		<p><i>jaringan</i> yang sedang dipelajari.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivitas Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan kepada pendidik berkaitan dengan materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i> yang sedang dipelajari. • Wawancara/tanya jawab dengan narasumber Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i> yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada pendidik. 	
	Fase Formulasi dan Penjelasan	<p><u>COLLABORASI dan COMUNICATION</u></p> <p>Peserta didik dalam bentuk kelompok untuk dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan Peserta didik dibimbing untuk berdiskusi membahas pertanyaan atau menjawab rumusan masalah yang diajukan terkait materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i>. • Mengumpulkan informasi Peserta didik mencatat informasi secara point- point terpentingnya saja terkait materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i> pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar. • Mempersentasikan ulang Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempersentasikan materi dengan rasa percaya diri terkait materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i> sesuai dengan pemahamannya. 	

	Fase Analisis Proses	<p><u>CREATIVITY</u></p> <p>Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i> dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan. ✓ Bertanya atas persentasi tentang materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i> yang dilakukan dan peserta didik diberi kesempatan untuk menjawabnya. ✓ Peserta didik dibimbing untuk mereview proses kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dan memberikan kesimpulan ✓ Pendidik memberikan soal posttest kepada peserta didik 	
Penutup		<p>Pendidik :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pendidik beserta peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan ✓ Pendidik meminta peserta didik untuk membaca materi pertemuan berikutnya. ✓ Pendidik menutup kegiatan proses pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan salam. 	15 Menit

I. Penilaian Hasil Belajar

Teknik Penilaian	Jenis Penilaian	Bentuk Instrumen
Tes	Tes soal kemampuan literasi sains	Soal kemampuan literasi sains berbentuk uraian
Non Tes	Angket sikap ilmiah	Angket sikap ilmiah berbentuk skala likert

Guru Mata Pelajaran Biologi

Rita Diana, S.Si
NIP. 198302162011012003

Bandar Lampung,
Peneliti,

2019

Dian Lutfita Aini
NPM.1511060033

Mengetahui,
Kepala SMAN 15 Bandar Lampung

Drs. Hi. Ngimron Rosadi, M.Pd
NIP. 196709101994031001

Lampiran 2.3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan : SMAN 15 Bandar Lampung
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Materi Pokok : Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan
Alokasi Waktu : 3 x Pertemuan

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan	3.3.1. Mengidentifikasi berbagai jenis jaringan pada tumbuhan 3.3.2. Menganalisis jenis-jenis jaringan pada tumbuhan 3.3.3. Menggambarkan struktur jaringan penyusun organ akar, batang dan daun tumbuhan monokotil dan dikotil melalui pengamatan mikroskopis 3.3.4. Membandingkan struktur jaringan pada akar, batang dan daun pada tumbuhan berdasarkan letak dan fungsinya 3.3.5. Menjelaskan sifat totipotensi dan kultur jaringan
4.3Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan	4.3.1. Menyajikan data hasil pengamatan struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan

C. Tujuan Pembelajaran

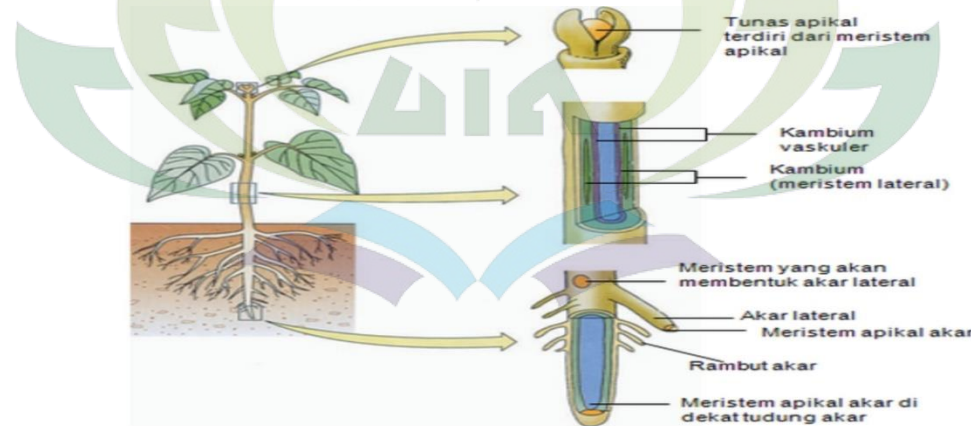
Setelah mempelajari materi ini maka peserta didik diharapkan mampu:

- 3.3.1.1 Mengidentifikasi berbagai jenis jaringan pada tumbuhan (epidermis, parenkim, pengangkut, meristem)
- 3.3.2.1 Menganalisis jenis-jenis jaringan pada tumbuhan (epidermis, parenkim, pengangkut, meristem)
- 3.3.3.1 Menggambarkan struktur jaringan penyusun organ akar, batang dan daun tumbuhan monokotil dan dikotil melalui pengamatan mikroskopis
- 3.3.4.1 Membandingkan struktur jaringan pada akar, batang dan daun pada tumbuhan berdasarkan letak dan fungsinya
- 3.3.5.1 Menjelaskan sifat totipotensi dan kultur jaringan
- 4.3.1.1 Menyajikan data hasil pengamatan struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan

D. Materi Pembelajaran

1. Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan

Jaringan merupakan sekumpulan sel yang memiliki bentuk dan fungsi yang sama. Berdasarkan tipe struktur dan fungsi sel, jaringan pada tumbuhan diklasifikasikan kedalam dua kelompok, yaitu jaringan meristematik (embrional) dan jaringan permanen (dewasa). Jaringan meristem merupakan jaringan yang masih aktif membelah dan belum mengalami diferensiasi. Sel-sel penyusun jaringan meristem berukuran kecil, berdinding tipis, memiliki nukleus besar, mengandung banyak sitoplasma, tidak memiliki ruang antarsel, tidak memiliki vakuola atau memiliki vakuola berukuran sangat kecil, dan memiliki sifat totipotensi yang tinggi. Sel-sel meristem ada yang berbentuk bulat, lonjong, kubus, atau prisma. Berdasarkan asalnya, jaringan meristem dibedakan menjadi dua macam yaitu meristem primer dan meristem sekunder. Sedangkan berdasarkan letaknya, jaringan meristem dibedakan menjadi tiga yaitu meristem apikal, meristem interkalar, dan meristem lateral.

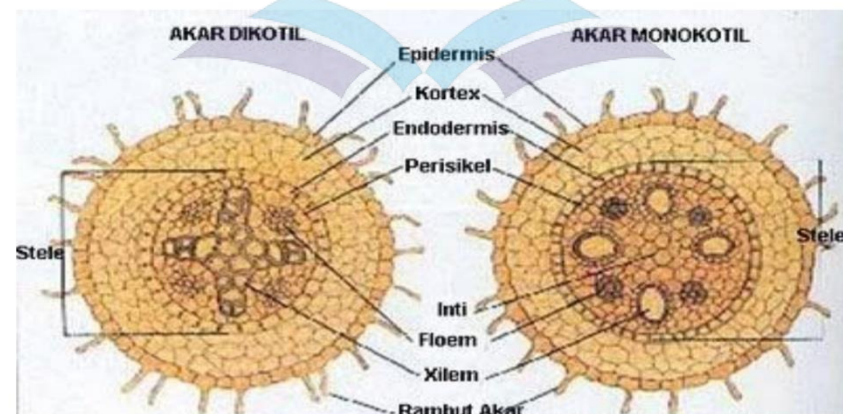


Jaringan dewasa terdiri atas sel-sel yang sudah berhenti membelah dan telah mengalami diferensiasi. Jaringan dewasa memiliki beberapa karakteristik seperti tidak ada aktivitas pembelahan sel, ukuran sel relatif lebih besar daripada sel-sel meristematik, kadang-kadang sel telah mati, terdapat ruang antarsel, dinding sel mengalami penebalan sesuai dengan fungsinya, sitoplasma sedikit, dan vakuola

besar. Berdasarkan fungsinya jaringan dewasa dapat dibedakan menjadi jaringan pelindung, jaringan dasar, jaringan penguat, dan jaringan pengangkut. Pengangkutan pada tumbuhan tingkat tinggi terdapat dua macam cara pengangkutan air dan garam mineral yang diperoleh dari tanah, yaitu pengangkutan ekstrasvaskuler dan intravaskuler.

2. Jaringan Penyusun Organ pada Tumbuhan

Berdasarkan fungsinya, tumbuhan memiliki organ pokok yang terdiri atas akar, batang, dan daun. Organ-organ tersebut dapat dimodifikasi menjadi organ lain, seperti bunga, buah dan biji. Akar (*radix*) merupakan organ tumbuhan yang terdapat dibawah tanah, namun adapula yang berada diatas permukaan tanah, akar tersusun oleh beberapa jaringan yaitu epidermis, korteks, endodermis dan stele. Batang (*caulis*) terletak diatas tanah dan tumbuh keatas menuju sumber cahaya matahari, batang berbentuk bulat dan mempunyai buku/ruas, batang tersusun atas jaringan epidermis, korteks, dan stele. Daun (*folium*) merupakan organ tumbuhan yang mengandung paling banyak klorofil, umumnya berwarna hijau dan berupa lebaran-lebaran yang melekat pada buku-buku batang tanaman, daun tersusun atas jaringan epidermis, mesofil, berkas pengangkut dan jaringan tambahan. Bunga (*flos*) merupakan modifikasi dari daun yang menjadi salah satu organ pokok tumbuhan, bagian-bagian bunga terdiri atas bagian steril dan bagian fertil. Buah terdiri atas bagian eksokarp, mesokarp, dan endokarp. Biji terdiri atas kulit biji, tali pusar dan inti biji.



a. Monokotil

- Akar, inti besar dan berkembang dengan baik (empulur), xylem dan floem terletak berselingan dengan jumlah yang sangat banyak, tidak terdapat cambium, batas ujung akar dan kaliptra jelas.
- Batang, tidak terdapat rambut pada epidermis, ukuran berkas pengangkut berbeda-beda, terdapat rongga protoxilem, umumnya tidak terdapat pertumbuhan sekunder.
- Daun, isobilateral, pembuluh xylem terdiri dari 2 protoxilem dan 2 metaxilem, stomata terdapat di epidermis atas dan bawah.

b. Dikotil

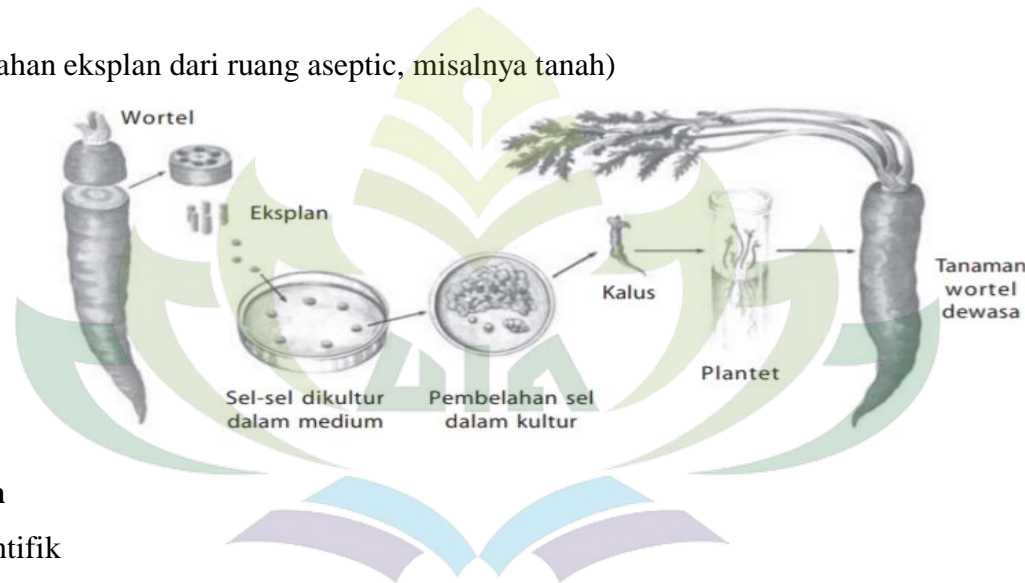
- Akar, tidak terdapat empulur, xylem terletak dibagian tengah akar dan floem dibagian luar xylem (dibatasi oleh cambium), perisikel terdiri dari selapis sel, batang ujung akar dan kaliptra tidak jelas.
- Batang, ukuran berkas pengangkut seragam, tidak terdapat rongga pada berkas pengangkut, tidak terdapat selubung berkas pengangkut.
- Pembuluh xylem terdiri atas banyak protoxilem dan metaxilem, stomata hanya terdapat di epidermis bawah, jaringan mesofil dibedakan menjadi jaringan palisade dan parenkim spons.

3. Kultur Jaringan Tumbuhan

Teori totipotensi dikemukakan oleh G. Heberland pada tahun 1898. Berdasarkan sifat totipotensi satu bagian tanaman dapat diklon menjadi tanaman identik secara genetik. Kultur jaringan merupakan suatu teknik untuk memisahkan sel, protoplasma, jaringan ataupun organ tumbuhan dan menumbuhkan bagian tersebut sehingga bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi kembali menjadi tanaman sempurna. Bagian pada tumbuhan baik sel, jaringan, maupun organ dapat digunakan dalam kultur jaringan, hal ini dikarenakan sel tumbuhan memiliki sifat khusus yang menjadi dasar pelaksanaan teknik kultur jaringan. Teknik kultur jaringan ini

memiliki tujuan menghasilkan tanaman dalam jumlah besar dengan lahan yang tidak terlalu luas dan waktu yang singkat, menghasilkan tanaman yang bebas penyakit, melestarikan jenis tanaman langka, dan lain-lain. Urutan tahap teknik kultur jaringan yaitu:

- Pembuatan media tanam yang mengandung mineral, vitamin, agar-agar, gula dan zat tambahan yang lain
- Inisiasi (isolasi eksplan) dan Sterilisasi
- Perbanyakan bibit (multiplikasi) eksplan pada media
- Pengakaran eksplan
- Aklimatisasi (pemindahan eksplan dari ruang aseptik, misalnya tanah)



E. Metode/Strategi Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Model Pembelajaran : *Direct Instruction (DI)*

F. Media Pembelajaran

- Media visual : Gambar/foto, Power Point
- Projected still media : LCD Projector
- Projected motion media : Video, mikroskop, alat bedah, kaca benda, aquades dan laptop.

G. Sumber Pembelajaran

- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- Buku Guru Biologi Kurikulum 2013 Kelas XI
- Buku Siswa Biologi Kurikulum 2013 Kelas XI Semester I
- Buku Biologi SMA Kelas XI yang relevan

H. Langkah-langkah Pembelajaran

❖ Pertemuan Pertama (3 x 45 Menit)

Kegiatan	Sintak Model Pembelajaran <i>DI</i>	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<p>Pendidik : Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none">Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran.Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplinMenyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none">Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya.Mengingatnkan kembali materi prasyarat dengan bertanyaMengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan	15 menit

		<p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari • Apabila materi tema/projek ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : <i>Jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> • Mengajukan pertanyaan. <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. • Pendidik memberikan soal pretest kepada peserta didik • Pembagian kelompok belajar, dalam satu kelompok terdiri dari 5-6 orang peserta didik. • Pendidik membagikan LKPD 	
--	--	---	--

Inti	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran, mempersiapkan peserta didik dan peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melihat (tanpa atau dengan alat) Menayangkan gambar/video yang relevan tentang <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i>. • Mengamati Gambar/video terkait materi tentang <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i>. • Membaca Kegiatan literasi ini dilakukan di rumah dan di sekolah dengan membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i>. • Mendengar Pemberian materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i>. • Menyimak Penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi : <i>Jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> 	105 Menit
------	---	---	-----------

	<p>Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan</p>	<p><u>CRITICAL THINKING</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menjelaskan materi tentang <i>Jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i>. • Pendidik memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar atau materi pada LKPD yang telah disajikan oleh pendidik. Contohnya : Mengajukan pertanyaan tentang materi: <i>Jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> <p>Untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk cerdas dan belajar sepanjang hayat.</p>	
	<p>Membimbing pelatihan</p>	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati obyek/kejadian Mengamati dengan seksama materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> yang sedang dipelajari dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikan • Membaca sumber lain selain buku teks Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah 	

		<p>pengetahuan dan pemahaman tentang materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> yang sedang dipelajari.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivitas Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan kepada pendidik berkaitan dengan materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> yang sedang dipelajari. • Wawancara/tanya jawab dengan narasumber Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada pendidik. Pendidik membimbing peserta didik dalam mengumpulkan informasi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dari rumusan masalah. 	
	<p>Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</p>	<p><u>COLLABORASI dan COMUNICATION</u></p> <p>Peserta didik dalam bentuk kelompok untuk dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan Peserta didik dibimbing untuk berdiskusi membahas pertanyaan atau menjawab rumusan masalah yang diajukan terkait materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i>. • Mengumpulkan informasi Peserta didik mencatat informasi secara point- point terpentingnya saja terkait materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar. • Mempersentasikan ulang Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempersentasikan materi dengan rasa percaya diri terkait materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> sesuai dengan pemahamannya. 	

	Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan	<p><u>CREATIVITY</u></p> <p>Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan. ✓ Bertanya atas persentasi tentang materi <i>jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</i> yang dilakukan dan peserta didik diberi kesempatan untuk menjawabnya. 	
Penutup		<p>Pendidik :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pendidik beserta peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan ✓ Pendidik meminta peserta didik untuk membaca materi pertemuan berikutnya. ✓ Pendidik menutup kegiatan proses pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan salam. 	15 Menit

❖ Pertemuan kedua (3 x 45 Menit)

Kegiatan	Sintak Model Pembelajaran <i>IL</i>	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<p>Pendidik :</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya. Mengingatn kembali materi prasyarat dengan bertanya Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari Apabila materi tema/projek ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : <i>Struktur dan Fungsi jaringan penyusun organ pada tumbuhan monokotil dan dikotil</i> 	15 menit

		<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan. <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. • Pembagian kelompok belajar, dalam satu kelompok terdiri dari 5-6 orang peserta didik. • Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. • Pendidik membagikan LKPD 	
--	--	--	--



Inti	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran, mempersiapkan peserta didik dan peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melihat (tanpa atau dengan alat) Menayangkan gambar/video yang relevan tentang <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i>. • Mengamati Gambar/video terkait materi tentang <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i>. • Membaca Kegiatan literasi ini dilakukan di rumah dan di sekolah dengan membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i>. • Mendengar Pemberian materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i>. • Menyimak Penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi : <i>Struktur dan Fungsi jaringan penyusun organ pada tumbuhan monokotil dan dikotil</i> 	105 Menit
------	---	---	-----------

	<p>Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan</p>	<p><u>CRITICAL THINKING</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menjelaskan materi tentang <i>Struktur dan fungsi jaringan penyusun organ pada tumbuhan monokotil dan dikotil</i> • Pendidik memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar atau materi pada LKPD yang telah disajikan oleh pendidik. Contohnya : Mengajukan pertanyaan tentang materi: <i>Struktur dan Fungsi jaringan penyusun organ pada tumbuhan monokotil dan dikotil</i> <p>Untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk cerdas dan belajar sepanjang hayat.</p>	
	<p>Membimbing pelatihan</p>	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati obyek/kejadian Mengamati dengan seksama materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i> yang sedang dipelajari dalam bentuk kegiatan praktikum dengan menggunakan mikroskop. • Membaca sumber lain selain buku teks Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah 	

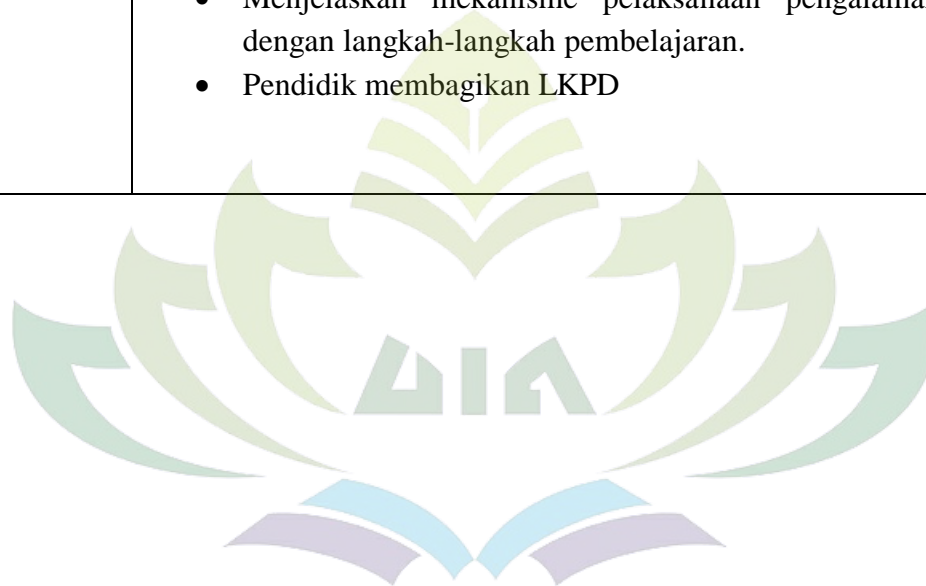
		<p>pengetahuan dan pemahaman tentang materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i> yang sedang dipelajari.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivitas Peserta didik dibimbing untuk melakukan praktikum sesuai langkah yang terdapat dalam LKPD materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i>. • Wawancara/tanya jawab dengan narasumber Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i> yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada pendidik. Pendidik membimbing peserta didik dalam mengumpulkan informasi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dari rumusan masalah. 	
	<p>Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</p>	<p><u>COLLABORASI dan COMUNICATION</u></p> <p>Peserta didik dalam bentuk kelompok untuk dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan Peserta didik dibimbing untuk berdiskusi membahas pertanyaan atau menjawab rumusan masalah yang diajukan terkait <i>materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i>. • Mengumpulkan informasi Peserta didik mencatat informasi secara point- point terpentingnya saja terkait materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i> pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar. • Mempersentasikan ulang Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempersentasikan materi dengan rasa percaya diri terkait materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i> sesuai dengan pemahamannya. 	

	Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan	<p><u>CREATIVITY</u></p> <p>Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i> dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan. ✓ Bertanya atas persentasi tentang materi <i>struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</i> yang dilakukan dan peserta didik diberi kesempatan untuk menjawabnya. 	
Penutup		<p>Pendidik :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pendidik beserta peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan ✓ Pendidik meminta peserta didik untuk membaca materi pertemuan berikutnya. ✓ Pendidik menutup kegiatan proses pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan salam. 	15 Menit

❖ Pertemuan ketiga (3 x 45 Menit)

Kegiatan	Sintak Model Pembelajaran <i>IL</i>	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik	<p>Pendidik :</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya. Mengingatn kembali materi prasyarat dengan bertanya Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari Apabila materi tema/projek ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : <i>Sifat Totipotensi dan Kultur Jaringan</i> Mengajukan pertanyaan. 	15 menit

		<p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. • Pembagian kelompok belajar, dalam satu kelompok terdiri dari 5-6 orang peserta didik. • Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran. • Pendidik membagikan LKPD 	
--	--	---	--



Inti	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran, mempersiapkan peserta didik dan peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melihat (tanpa atau dengan alat) Menayangkan gambar/video yang relevan tentang <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i> untuk memberikan permasalahan. • Mengamati Gambar/video terkait materi tentang <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i>. • Membaca Kegiatan literasi ini dilakukan di rumah dan di sekolah dengan membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i>. • Mendengar Pemberian materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i>. • Menyimak Penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi : <i>Sifat Totipotensi Dan Kultur Jaringan</i> 	105 Menit
------	---	---	-----------

	<p>Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan</p>	<p><u>CRITICAL THINKING</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menjelaskan materi tentang <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i> • Pendidik memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar atau materi pada LKPD yang telah disajikan oleh pendidik. Contohnya : Mengajukan pertanyaan tentang materi: <i>Sifat Totipotensi Dan Kultur Jaringan</i> <p>Untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk cerdas dan belajar sepanjang hayat.</p>	
	<p>Membimbing pelatihan</p>	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati obyek/kejadian Mengamati dengan seksama materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i> yang sedang dipelajari dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikan • Membaca sumber lain selain buku teks Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi <i>sifat totipotensi dan kultur</i> 	

		<p><i>jaringan</i> yang sedang dipelajari.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivitas Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan kepada pendidik berkaitan dengan materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i> yang sedang dipelajari. • Wawancara/tanya jawab dengan narasumber Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i> yang telah disusun dalam daftar pertanyaan kepada pendidik. Pendidik membimbing peserta didik dalam mengumpulkan informasi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dari rumusan masalah. 	
	<p>Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</p>	<p><u>COLLABORASI dan COMUNICATION</u></p> <p>Peserta didik dalam bentuk kelompok untuk dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan Peserta didik dibimbing untuk berdiskusi membahas pertanyaan atau menjawab rumusan masalah yang diajukan terkait materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i>. • Mengumpulkan informasi Peserta didik mencatat informasi secara point- point terpentingnya saja terkait materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i> pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar. • Mempersentasikan ulang Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempersentasikan materi dengan rasa percaya diri terkait materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i> sesuai dengan pemahamannya. 	

	Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan	<p><u>CREATIVITY</u></p> <p>Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i> dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan. ✓ Bertanya atas persentasi tentang materi <i>sifat totipotensi dan kultur jaringan</i> yang dilakukan dan peserta didik diberi kesempatan untuk menjawabnya. ✓ Pendidik memberikan soal posttest kepada peserta didik 	
Penutup		<p>Pendidik :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pendidik beserta peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan ✓ Pendidik meminta peserta didik untuk membaca materi pertemuan berikutnya. ✓ Pendidik menutup kegiatan proses pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan salam. 	15 Menit

I. Penilaian Hasil Belajar

Teknik Penilaian	Jenis Penilaian	Bentuk Instrumen
Tes	Tes soal kemampuan literasi sains	Soal kemampuan literasi sains berbentuk uraian
Non Tes	Angket sikap ilmiah	Angket sikap ilmiah berbentuk skala likert

Guru Mata Pelajaran Biologi

Rita Diana, S.Si
NIP. 198302162011012003

Bandar Lampung,
Peneliti,

2019

Dian Lutfita Aini
NPM.1511060033

Mengetahui,
Kepala SMAN 15 Bandar Lampung

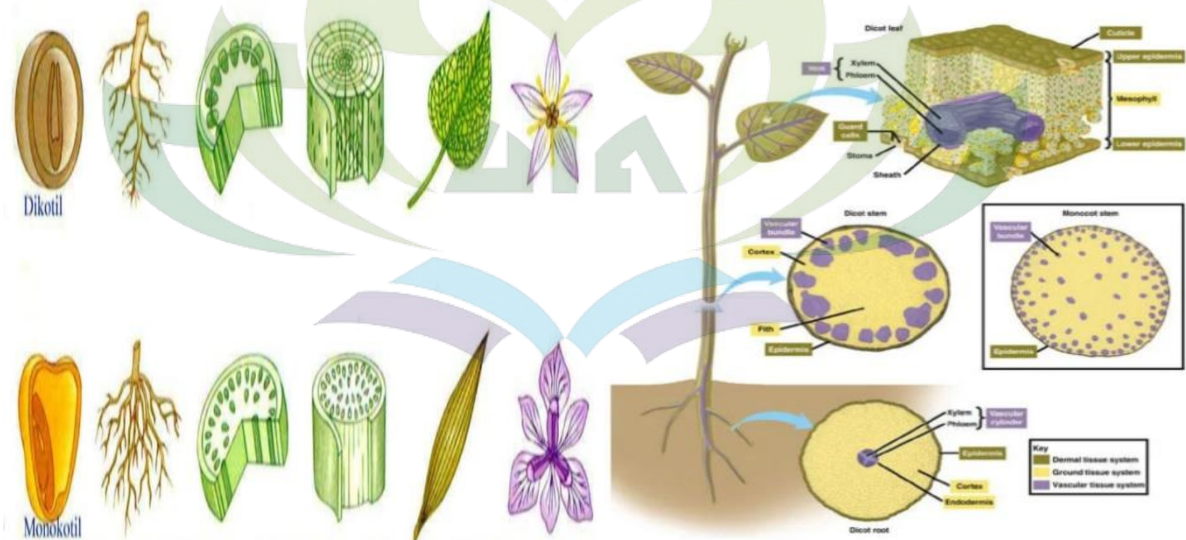
Drs. Hi. Ngimron Rosadi, M.Pd
NIP. 196709101994031001

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN PENYUSUN ORGAN TUMBUHAN

Nama : 1.
2.
3.
4.
5.
6.

Kelompok :

Kelas :



Tujuan:

1. Peserta didik dapat menggambarkan struktur jaringan penyusun organ, akar, batang dan daun pada tumbuhan
2. Peserta didik dapat membedakan struktur dan fungsi jaringan penyusun organ akar, batang, dan daun pada tumbuhan
3. Menggambarkan struktur jaringan penyusun organ akar, batang dan daun
4. Membandingkan struktur jaringan pada akar, batang dan daun tumbuhan monokotil dan dikotil berdasarkan letak dan fungsinya

LAYUNYA TANAMAN AKIBAT KEKURANGAN AIR

Kebutuhan air terbesar pada tanaman berkaitan dengan transpirasi. Pada saat tumbuhan kehilangan air lebih besar dibandingkan air yang masuk ke dalam tumbuhan, maka sel-sel daun lambat laun kehilangan tekanan turgor. Tekanan turgor adalah tekanan yang ditimbulkan pada saat vakuola dan protoplasma sel membesar ketika mengabsorpsi air. Akibat kehilangan tekanan turgor, sel-sel menjadi lembek, dan tumbuhan menjadi layu.

Jika tumbuhan layu dalam waktu yang lama, kehancuran jaringan dan bahkan kematian tumbuhan dapat terjadi. Layu yang belum parah dapat disegarkan kembali dengan memberikan air pada tumbuhan tersebut.

1. Fase berhadapan dengan masalah

- a. Bacalah wacana tersebut dengan cermat, teliti dan penuh tanggung jawab. Menurut kalian bagaimana identifikasi dari permasalahan tersebut?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Fase pengumpulan data pengujian

- a. Sebelum menemukan jawaban pertanyaan-pertanyaan tersebut, temukan dugaan, atau kemungkinan jawaban-jawaban atas permasalahan tersebut melalui sumber/kajian literatur buku paket biologi!

.....

.....

.....

.....

.....

3. Fase pengumpulan data (eksperimen)

- a. Untuk membuktikan hipotesis kalian, lakukanlah percobaan dengan anggota kelompokmu.
- a. Tujuan percobaan: diharapkan peserta didik dapat mengetahui bentuk dan fungsi jaringan pada tumbuhan.
- b. Alat dan bahan: mikroskop, kaca objek, kaca penutup, pipet tetes, pinset, silet, kertas usap/ kertas tisu, anilin sulfat 1%, air, alat tulis, akar batang dan daun tanaman monokotil dan dikotil.

c. Cara kerja:

1. Buatlah sayatan melintang setipis mungkin pada akar, batang dan daun dari tanaman yang telah tersedia menggunakan silet.
2. Letakkan sayatan akar, batang dan daun pada objek terpisah yang telah ditetesi dengan air.
3. Tutuplah kedua kaca objek tersebut dengan kaca penutup.
4. Amatilah kedua specimen yang telah dibuat dengan menggunakan mikroskop, dimulai dari perbesaran kecil keperbesaran besar.
5. Gambarlah bagian-bagian yang teramati dan beri keterangan

d. Data

1. Akar

Gambar	Keterangan

2. Batang

Gambar	Keterangan

3. Daun

Gambar	Keterangan

4. Fase formulasi dan penjelasan

- a. Sebutkan dan jelaskan peranan jaringan yang ditemukan pada percobaan!

.....
.....
.....
.....

- b. Presentasikanlah hasil kerja kalian didepan kelas!

.....
.....
.....
.....

5. Fase analisis proses

- a. Buatlah kesimpulan dari hasil diskusi yang telah kalian lakukan!

.....
.....
.....
.....



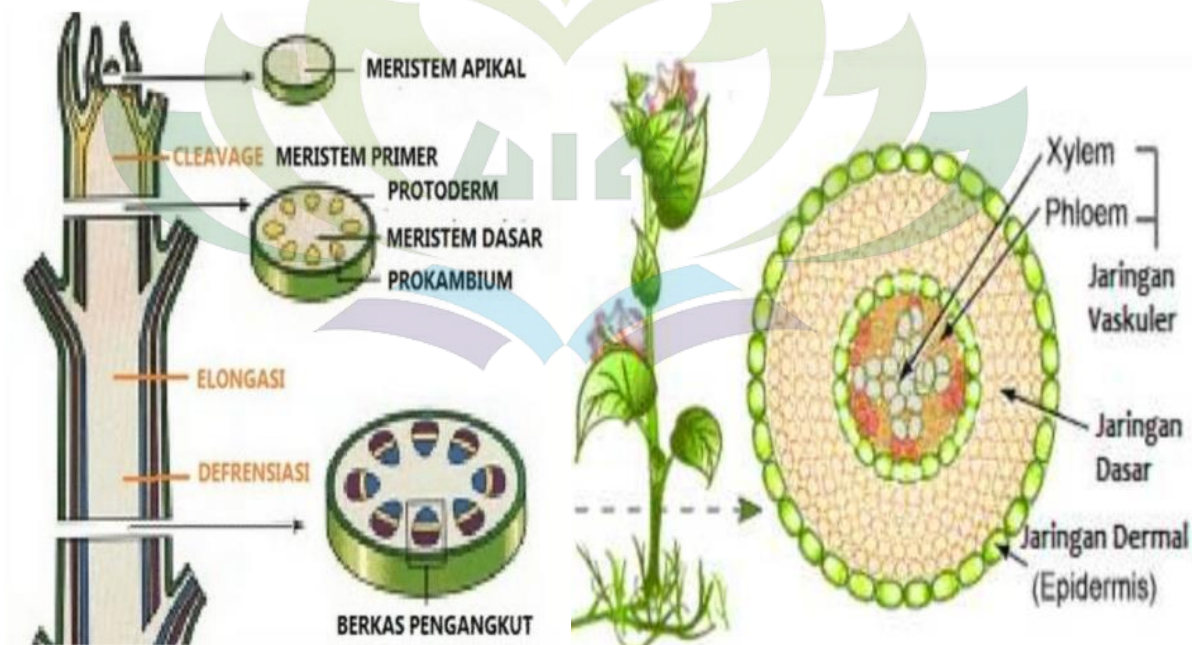
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

JENIS-JENIS JARINGAN PADA TUMBUHAN

Nama : 1.
2.
3.
4.
5.
6.

Kelompok :

Kelas :



Tujuan:

1. Peserta didik dapat menyebutkan berbagai macam jaringan pada tumbuhan
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan struktur berbagai jaringan pada tumbuhan
3. Peserta didik dapat menyebutkan fungsi dari berbagai jaringan tumbuhan

PENYAKIT CVPD (CITRUS VEIN PHLOEM DEGENERATION) PADA TANAMAN JERUK

Penyakit pada tumbuhan adalah gangguan yang terjadi pada jaringan tubuh tumbuhan yang dapat mengakibatkan terganggunya fungsi organ. Salah satu contoh penyakit pada tumbuhan yaitu CVPD atau *Citrus Vein Phloem Degeneration* yang menyebabkan degenerasi pembuluh tapis pada tumbuhan jeruk. Penyakit CVPD disebabkan oleh bakteri *Liberibacter asiaticum* yang hidup dan hanya berkembang pada jaringan floem, akibatnya sel-sel floem mengalami degenerasi sehingga menghambat tanaman menyerap nutrisi.

Gejala luar penyakit CVPD pada tanaman muda gejala yang nampak yaitu adanya kuncup yang berkembang lambat, pertumbuhannya mencuat keatas dengan daun-daun kecil dan belang-belang kuning, sehingga menghasilkan buah yang berkualitas jelek. Pada tanaman dewasa gejala yang sering tampak adalah cabang yang daun-daunnya kuning kontras. Sedangkan pada gejala dalam irisan melintang tulang daun tengah jeruk berturut-turut dari luar hingga ketengah daun akan terlihat jaringan-jaringan epidermis, kolenkim, sklerenkim, dan floem. Menurut Tirta Widjaja gejala dalam pada tanaman jeruk yang terkena CVPD yaitu floem tulang daun tanaman sedikit lebih tebal dari floem tulang daun tanaman yang sehat, pada floem tulang daun tanaman yang sakit terdapat sel-sel berdinding tebal yang merupakan jalur-jalur mulai dari dekat sklerenkim sampai dekat xilem.

1. Fase berhadapan dengan masalah

- a. Bacalah wacana tersebut dengan cermat, teliti dan penuh tanggung jawab. Menurut kalian bagaimana identifikasi dari permasalahan tersebut?

.....

.....

.....

.....

2. Fase pengumpulan data pengujian

- a. Sebelum menemukan jawaban pertanyaan-pertanyaan tersebut, temukan dugaan, atau kemungkinan jawaban-jawaban atas permasalahan tersebut melalui sumber/kajian literatur buku paket biologi!

.....

.....

.....

.....

3. Fase pengumpulan data (eksperimen)

a. Untuk membuktikan hipotesis kalian, jawablah beberapa pertanyaan berikut ini!

1. Jaringan Meristem

Berdasarkan pengamatan, apa saja ciri-ciri jaringan meristem?

.....

.....

.....

.....

2. Jaringan Dewasa

a. Sebutkan macam-macam jaringan dewasa beserta fungsi?

No.	Jaringan	Fungsi

b. Kaitan struktur jaringan epidermis dengan fungsinya sebagai jaringan pelindung!

.....

.....

.....

.....

c. Jelaskan 3 macam diferensiasi dari jaringan parenkim?

.....

.....

.....

.....

d. Sebutkan perbedaan jaringan kolenkim dan jaringan sklerenkim!

No.	Jaringan Kolenkim	Jaringan Sklerenkim

e. Sebutkan penyusun jaringan xilem dan floem!

No.	Xilem	Floem

4. Fase formulasi dan penjelasan

a. Sebutkan dan jelaskan peranan jaringan yang ditemukan pada percobaan!

.....

.....

.....

.....

b. Presentasikanlah hasil kerja kalian didepan kelas!

.....

.....

.....

.....

5. Fase analisis proses

a. Buatlah kesimpulan dari hasil diskusi yang telah kalian lakukan!

.....

.....

.....

.....



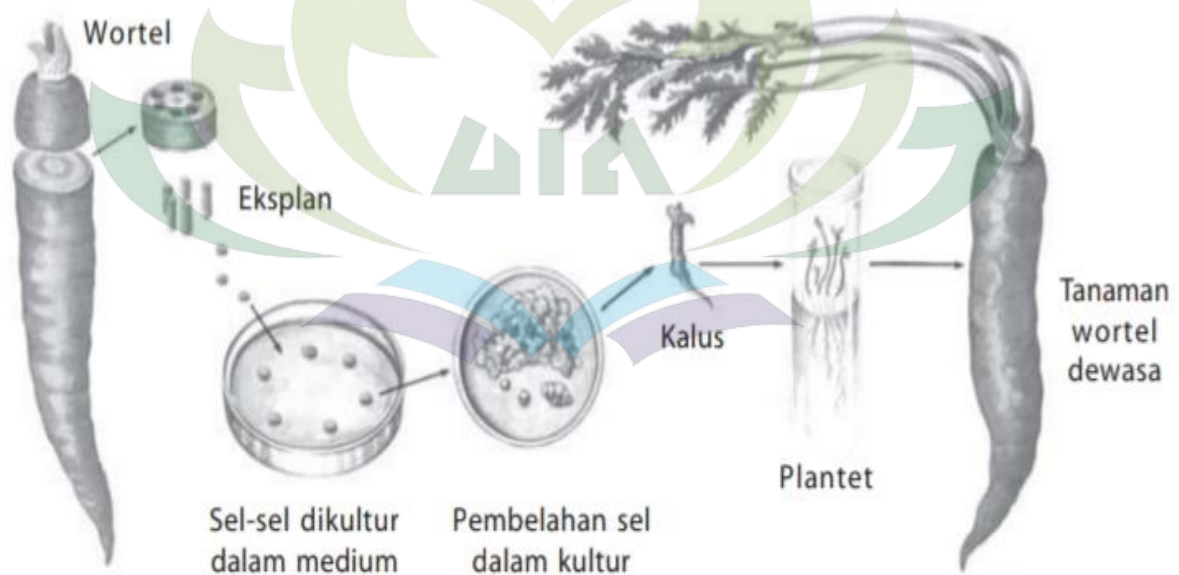
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

SIFAT TOTIPOTENSI DAN KULTUR JARINGAN

Nama : 1.
2.
3.
4.
5.
6.

Kelompok :

Kelas :



Tujuan:

1. Mengkaitkan sifat totipotensi dengan teknik kultur jaringan
2. Menjelaskan teknik kultur jaringan pada tumbuhan

MENURUNNYA PRODUKTIVITAS BAWANG MERAH

Bawang merah atau *Allium ascalonicum* L. Merupakan komoditas sayuran yang digunakan sebagai penyedap rasa masakan dan obat tradisional. Semakin meningkatnya populasi manusia kebutuhan terhadap ruang dan sumber daya semakin meningkat, begitu juga pada kebutuhan bawang merah, namun produksi bawang merah di Indonesia masih kurang, sebanyak 20 % dari kebutuhan bawang merah masih dipenuhi dengan impor bawang.

Perbanyakan bawang merah umumnya dilakukan secara konvensional dengan metode perbanyakan vegetatif menggunakan umbi. Bibit dari umbi seringkali memiliki kelemahan yaitu hanya menghasilkan bibit dalam jumlah sedikit, waktunya lama, tidak seragam, dan belum jaminan bebas penyakit, adanya patogen virus yang dibawa dari induk, akumulasi patogen dari induk akan diturunkan pada setiap generasi sehingga dapat mengakibatkan menurunnya produktivitas bawang merah. Bagaimana cara mengatasi kendala tersebut?

1. Fase berhadapan dengan masalah

- a. Bacalah wacana tersebut dengan cermat, teliti dan penuh tanggung jawab. Menurut kalian bagaimana identifikasi dari permasalahan tersebut?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Fase pengumpulan data pengujian

- a. Sebelum menemukan jawaban pertanyaan-pertanyaan tersebut, temukan dugaan, atau kemungkinan jawaban-jawaban atas permasalahan tersebut melalui sumber/kajian literatur buku paket biologi!

.....

.....

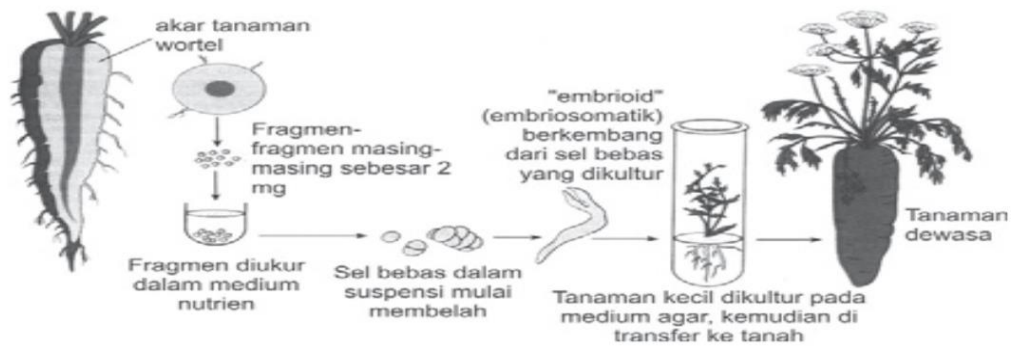
.....

.....

.....

3. Fase pengumpulan data (eksperimen)

- a. Untuk membuktikan hipotesis kalian, jawablah beberapa pertanyaan berikut ini!
- a. Lihat gambar kultur jaringan dibawah ini!



Kultur jaringan adalah membudidayakan suatu jaringan tanaman menjadi tanaman baru yang mempunyai sifat seperti induknya. Jelaskan apa saja teknik kultur jaringan?

.....

.....

.....

.....

b. Sifat Totipotensi

Bagaimana sifat totipotensi sel dapat dihubungkan dengan usaha kultur jaringan?

.....

.....

.....

.....

4. Fase formulasi dan penjelasan

a. Sebutkan dan jelaskan peranan jaringan yang ditemukan pada percobaan!

.....

.....

.....

.....

b. Presentasikanlah hasil kerja kalian didepan kelas!

.....

.....

.....

.....

5. Fase analisis proses

a. Buatlah kesimpulan dari hasil diskusi yang telah kalian lakukan!

.....

.....

.....

Lampiran 3.1

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN (XI MIPA 2)
DAN KELAS KONTROL (XI MIPA 1)**

NO	NAMA PESERTA DIDIK (XI MIPA 2)
1	Adinda Mahfirohwati
2	Akhmad Farhan Darmawan
3	Arif Wicaksono
4	Dede Feni Anggraini
5	Dhani Rahmat Ghazali
6	Faris Naufal Riyandi
7	Fischa Anggraini
8	Indah Purnama Sari
9	Ivani Mirda Safitri
10	Jemima Pingkan Widiputri
11	Larasatyaty Dwinanda AR
12	M. Yuan Sepri Zain
13	Meysa Azhara
14	Muchammad Maulana
15	Muhammad Akmal Fajri
16	Muhammad Fajar Maulana
17	Myshel Wihasna Prastika
18	Nastha Aditya
19	Nurmalida Utari
20	Premesty Regita Mayang Sari
21	Rifqi Fajar Makruf
22	Rona Wirda Triani
23	Sabila Muthoharoh
24	Sabrina Adinda Putri
25	Saddam Athallah
26	Salsabila Ramadhanti
27	Siti Rizki Ardiyani
28	Tondy Artha Marbun
29	Tsaniya Putri Anjani
30	Wayan Eka Putrianingsih
31	Yoan Azari
32	Yohana Kathryn
33	Yosi Hidayani

NO	NAMA PESERTA DIDIK (XI MIPA 1)
1	Aldi Rafsanjani Mudia
2	Amelia Primadisa Fadila
3	Anggun Puspitasari
4	Arum Novita Sari
5	Citra Wahyuni Nainggolan
6	Edison Silaban
7	Emilia Nurhajija
8	Fikri Tara Riyandi
9	Gilbrant Fomalhout Fiddine
10	Ighea Clauvanza Airent
11	Ilham Syah Pratama Efendi
12	Intan Oktaviani
13	Jedhy Cahya Pratama
14	Khanita Putri Frama Yudha
15	Kinanti Sasi Kirana
16	Ladesti Maria Fransiska Manulang
17	May Putri Rosari Sidabutar
18	Meysa Nur Daffa
19	Muhammad Ajie Bhagaskara
20	Muhammad Alkautsar
21	Muhammad Davie Anargya
22	Nandita Yosi Erisca
23	Nanggroe Al-Kautsar
24	Ni Luh Dian Berliana
25	Nopa Eliana Simanjuntak
26	Popi Amanda
27	Qithfirul Aziz
28	Reta Andriantha
29	Sabina Clarissa Lang Negara
30	Silvi Zulya Anggraini
31	Tiya Febrianti Bahar
32	Viktoriano Albertus Sijabat
33	Yuni Puspita Sari
34	Riza Andriantha



Lampiran 3.2

**KISI-KISI SOAL LITERASI SAINS
PESERTA DIDIK**

Mata Pelajaran : Biologi
Materi Pokok : Struktur dan Fungsi Jaringan Pada Tumbuhan
Jumlah Soal : 10
Bentuk Soal : Uraian


No	Dimensi Literasi Sains	Indikator Literasi Sains	Indikator Materi	No Soal	Soal	Kunci Jawaban
1	Konten	Memahami Fenomena Sains	Memahami fenomena sains tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	7	<p>Perhatikan artikel berikut ini!</p> <p>Masyarakat di Desa Ngoran, Kecamatan Nglegok, Kabupaten Blitar dikejutkan oleh berita adanya pohon yang menangis (meneteskan air pada malam hari). Banyak masyarakat yang datang untuk melihat fenomena pohon tersebut, mulai dari hanya penasaran hingga menganggap pohon tersebut membawa kebaikan. Sehingga menjadi sangat mengkhawatirkan apabila fenomena alam yang dapat dijelaskan secara ilmiah justru dianggap sesuatu yang mistis oleh masyarakat.</p> <p>Sumber: Dakwatuna.com</p> <p>Berdasarkan artikel berita tersebut,</p>	<p>Jawaban yang diharapkan</p> <p>Fenomena pohon tersebut mengeluarkan air hanya pada saat malam hari. Pada malam hari kelembaban udara di luar meningkat sehingga proses penguapan pada permukaan daun menurun akibatnya terjadilah fenomena gutasi yaitu proses pelepasan air dalam bentuk cair dari jaringan daun. Karena sifat akar yang terus menyerap air dan mineral sehingga air yang masuk ke jaringan lebih banyak daripada yang dilepaskan melalui transpirasi. Transpirasi membawa air kedalam tumbuhan lewat akar dan naik ke</p>

					fenomena apakah yang sebenarnya terjadi? Jelaskan!	puncak melalui sel-sel penyalur air dari jaringan xylem.
		Memahami Fenomena Sains	Memahami fenomena sains tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	5	<p>Eceng gondok atau <i>Eichornia crassipes</i> adalah tumbuhan yang hidup dengan cara mengapung di air. Tumbuhan eceng gondok secara tidak sengaja ditemukan pertama kali pada tahun 1824 oleh Carl Friedrich Philipp Von Martius, seorang ahli Botani berkebangsaan Jerman saat sedang melakukan ekspedisi di Sungai Amazon, Brazil. Tanaman eceng gondok ini dapat tumbuh dengan sangat cepat. Seperti dalam kurun waktu 7 bulan saja 10 buah eceng gondok dapat berubah menjadi 700.000 tumbuhan. Hal ini menggambarkan bahwa eceng gondok dapat beradaptasi dengan baik di tempat tinggalnya.</p> <p>Berdasarkan pernyataan diatas, fenomena tentang sangat cepat tumbuhnya tanaman eceng gondok adalah terdapat jaringan penyusun pada organ tumbuhan eceng gondok. Jaringan apakah yang terdapat pada organ tumbuhan eceng gondok tersebut sehingga dapat beradaptasi dengan baik?</p>	<p>Jawaban yang diharapkan</p> <p>Eceng gondok terdiri dari beberapa jaringan penyusun organnya. Jaringan penyusun ini terdiri dari jaringan epidermis, jaringan dasar (parenkim), dan jaringan pengangkut (xylem dan floem).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jaringan epidermis berfungsi melindungi jaringan yang ada disebelah dalamnya. - Tangkai daun eceng gondok menggembungkan anatomis jaringan parenkim batangnya memiliki rongga-rongga udara yang disebut jaringan aerenkim atau jaringan parenkim udara. Karena ini adalah rongga-rongga yang berisi udara untuk meringankan tubuh eceng gondok, yang fungsinya untuk mengapung di permukaan udara sesuai dengan habitatnya yaitu lingkungan berair. - Xilem melibatkan mengangkut udara dan mineral dari dalam tanah ke daun, sedangkan floem bekerja

						<p>mengedarkan hasil fotosintesis dari daun ke seluruh bagian tubuh tumbuhan.</p> <p>Dengan adanya jaringan-jaringan penyusun pada organ tumbuhan eceng gondok tersebut sehingga membantu eceng gondok beradaptasi pada lingkungan hidupnya.</p>
2	Proses	Mengidentifikasi Permasalahan Ilmiah (mengenal permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah)	Mengenal permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	1	<p>Penyakit degenerasi jeruk adalah penyakit yang disebabkan oleh virus CVPD atau <i>Virus Citrus Vein Phloem Degeneration</i>. Penyakit ini menyerang pembuluh tapis (floem) dari tanaman jeruk sehingga mengalami malfungsi. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri <i>Licero bacter asiaticum</i>.</p> <p>Berdasarkan permasalahan diatas, gejala dan dampak apa yang akan terjadi pada tanaman jeruk tersebut?</p>	<p>Jawaban yang diharapkan</p> <p>Penyakit CVPD disebabkan oleh bakteri yang hidup dan hanya berkembang pada jaringan floem, akibatnya sel-sel floem mengalami degenerasi sehingga akan mengganggu proses metabolisme sel. Tanaman yang sakit akan menunjukkan berupa penghambatan pertumbuhan (kerdil), daun gugur, pembungaan yang tidak tepat waktu, pembentukan akar serabut atau akar baru terhambat serta terdapat gejala khas pada daun. Sedangkan pada buah, gejala buah menjadi tidak simetri, terinfeksi menjadi kecil, dan terasa agak pahit.</p>
		Mengidentifikasi	Mengenal permasalahan yang	8	<p>Perhatikan artikel berikut ini!</p> <p>Pisang atau <i>Musa sp</i> merupakan</p>	<p>Jawaban yang diharapkan</p> <p>Cara menangani masalah tersebut</p>

		Permasalahan Ilmiah (mengenal permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah)	dapat diselidiki secara ilmiah tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan		komoditas buah tropis yang sangat diminati karena rasanya, gizinya, dan harganya relatif terjangkau. Pisang mempunyai prospek cerah karena hampir semua orang menyukai buah pisang. Salah satu jenis tanaman pisang yang dibudidayakan adalah pisang <i>Cavendish</i> atau <i>Musa paradisiacal L.</i> Untuk pengembangan pisang ini perlu didukung dengan inovasi ini perlu didukung dengan inovasi atau teknologi tepat guna. Cara perbanyak tanaman secara konvensional dengan menggunakan bonggol atau anakan hanya menghasilkan bibit dalam jumlah sedikit, waktunya lama, tidak seragam, dan belum jaminan bebas penyakit. Berdasarkan artikel tersebut, bagaimana cara menangani masalah yang terjadi?	yaitu dengan menggunakan teknik kultur jaringan. Teknik kultur jaringan merupakan teknik yang efisien untuk perbanyak tanaman. Teknik kultur jaringan juga memberi peluang untuk terbentuknya individu dengan karakter unggul melalui induksi variasi somaklonal atau teknik rekayasa genetika. Dengan menggunakan teknik kultur jaringan dapat meningkatkan produktivitas tumbuhan dalam jumlah yang banyak dan waktu yang lebih cepat.
		Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah (Mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan prediksi	Mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan prediksi perubahan tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	3	Sebuah pohon yang punya batang berkayu ditebang untuk dijadikan meja atau kursi, saat pohon tersebut ditebang akan tampak terlihat lingkaran pada bagian dalam kayu tersebut. Disana terlihat ada banyak lingkaran-lingkaran dengan warna gelap tergantung pada ukuran diameter batang. Lingkaran itu disebut lingkaran tahun karena dapat	Jawaban yang diharapkan Terbentuknya lingkaran tahun itu disebabkan karena pada batang berkayu terdapat kambium. Kambium adalah jaringan meristem yang selnya aktif membelah. Kambium berkeaktivitas ke arah dalam dan luar, kedalam membentuk kayu. Pada musim hujan kambium lebih

		perubahan)			<p>digunakan untuk mengidentifikasi umur dari pohon tersebut. Namun apakah benar jika umur pohon yang ditentukan dengan melihat lingkaran tahun atau apakah melihat umur pohon dengan melihat banyaknya lingkaran hanya kepercayaan? Berdasarkan pernyataan diatas, jelaskan secara ilmiah tentang fenomena lingkaran tahun pada pohon tersebut?</p>	<p>keras beraktivitas dibandingkan dengan saat musim kemarau. Karena perbedaan aktivitas kambium yang berbeda tiap musim ini maka pertumbuhan kayu menjadi tidak sempurna dan meninggalkan lingkaran-lingkaran yang disebut lingkaran tahun itu.</p>
		Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah (Mendeskripsi kan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan prediksi perubahan)	Mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan prediksi perubahan tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	10	<p>Perhatikan artikel berikut ini! Kultur jaringan biasanya dilakukan untuk menghasilkan tanaman industri yang bernilai ekonomi tinggi. Tumbuhan jenis unggul biasanya ditanam secara massal, seragam dan dalam jumlah yang banyak. Penanaman secara besar-besaran pada lahan yang sangat luas pasti berdampak negatif terhadap lingkungan. Berdasarkan pernyataan diatas, jelaskan dampak negatif apa yang diakibatkan oleh penanaman secara besar-besaran dan perubahan apa yang terjadi?</p>	<p>Jawaban yang diharapkan Dampak negatif terhadap ekosistem dan kehidupan organisme: - Hilangnya plasma nutfah atau keanekaragaman makhluk hidup dapat musnah akibat budidaya tumbuhan unggul saja. - Rusaknya ekosistem yaitu gangguan terhadap kondisi normal lingkungan dapat menyebabkan rusaknya ekosistem. Salah satu contohnya seperti tanaman kapas Bt. Selain tanaman tersebut menyebabkan matinya hama ulat yang memakannya, hal ini juga diduga menjadi penyebab larva kupu-kupu lain ikut mati.</p>

						<ul style="list-style-type: none"> - Bibit yang dihasilkan mempunyai perakaran yang tidak kuat - Mempersempit lapangan kerja pembibitan secara konvensional
		Menggunakan Bukti Ilmiah (Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan alasan dibalik kesimpulan)	Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan alasan dibalik kesimpulan tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	4	<p>Perhatikan gambar tumbuhan dibawah ini!</p>  <p>Pada gambar diatas terlihat tumbuhan tersebut tumbuh dengan organ yang lengkap, yaitu terdapat akar, batang, daun, bunga dan buahnya. Organ tumbuhan tersebut memiliki fungsi yang berbeda karena terdiri atas susunan jaringan tubuh yang berbeda pula. Sebagai contoh, pada batang terdapat jaringan meristem, jaringan parenkim, jaringan kolenkim, dan jaringan pembuluh. Setiap jaringan pada batang memiliki perannya masing-masing. Berdasarkan pernyataan diatas, apakah benar jaringan-jaringan pada tumbuhan menjadi pemicu tumbuhan untuk terus</p>	<p>Jawaban yang diharapkan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jaringan meristem berfungsi untuk membentuk sel-sel baru dan menghasilkan penambahan panjang dan tebal pada tubuh tumbuhan. - Jaringan parenkim berfungsi untuk menyimpan makanan - Jaringan kolenkim berfungsi untuk menyediakan kekuatan mekanis dan elastisitas terhadap batang yang sedang tumbuh - Jaringan pembuluh, xylem berfungsi untuk mengangkut air dan garam mineral dari akar ke berbagai bagian tumbuhan dan floem berfungsi untuk mengangkut bahan makanan dari daun ke bagian tubuh lain dan juga sebagai organ penyimpanan. Jadi dapat disimpulkan bahwa benar jaringan-jaringan penyusun pada organ tumbuhan tersebut

					tumbuh? Uraikan pendapatmu dan berikan kesimpulan!	dapat menjadi pemicu tumbuhan untuk terus tumbuh dan berkembang.
		(Menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasikan kesimpulan)	Menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasikan kesimpulan tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	6	<p>Hampir semua makhluk hidup bergantung pada energi yang dihasilkan dalam fotosintesis. Daun merupakan tempat utama terjadinya fotosintesis. Daun pada umumnya terdiri dari lapisan kutikula, lapisan epidermis atas, dan epidermis bawah serta jaringan mesofil. Di jaringan epidermis terdapat banyak stomata. Di dalam daun terdapat mesofil yang terdiri atas jaringan bunga karang dan jaringan pagar. Dan pada jaringan palisade banyak terdapat kloroplas. Pada kedua jaringan ini terdapat kloroplas yang mengandung pigmen hijau klorofil. Pigmen ini adalah salah satu dari pigmen yang berperan penting dalam menyerap energi matahari.</p> <p>Berdasarkan pernyataan diatas, apakah benar jaringan-jaringan pada daun tersebut berperan dalam proses fotosintesis? Uraikan pendapatmu dan berikan kesimpulan!</p>	<p>Jawaban yang diharapkan</p> <p>Fotosintesis adalah proses pembentukan karbohidrat yang membutuhkan karbondioksida, air, dan cahaya matahari. Karbondioksida masuk ke dalam tubuh tumbuhan melalui stomata atau mulut daun. Kemudian karbondioksida masuk ke dalam daging daun atau sering disebut dengan mesofil daun, di dalam mesofil daun terdapat jaringan palisade atau jaringan tiang dan jaringan bunga karang atau jaringan spons. Dalam jaringan palisade banyak sekali mengandung kloroplas, yang terdapat klorofil atau zat hijau daun untuk menyerap energi cahaya matahari. Kemudian air masuk lewat rambut akar diteruskan ke xilem batang, xilem cabang, xilem daun dan masuk ke dalam mesofil daun untuk diolah.</p> <p>Jadi dapat disimpulkan bahwa benar jaringan-jaringan pada daun</p>

						memiliki peranan yang sangat penting pada proses fotosintesis.
3	Konteks	Memecahkan Masalah yang mencakup bidang-bidang aplikasi sains dalam setting personal, dan global. (Menerapkan konsep sains secara personal, sosial dan global tentang struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan)	Menerapkan konsep sains secara personal, sosial dan global tentang struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	2	Bonsai adalah pohon kecil indah yang biasanya ditanam dalam pot yang berukuran kecil dan sebagai tanaman hias yang sudah banyak dibudidayakan. Walaupun berukuran kecil pohon bonsai biasanya telah berumur tahunan bahkan sampai puluhan tahun. Ukurannya yang kecil diakibatkan oleh perlakuan-perlakuan khusus yang dilakukan oleh pemilik bonsai tersebut, yaitu pemangkasan tunas ujung (meristem apikal). Berdasarkan artikel diatas, jelaskan terkait tentang penerapan yang dilakukan oleh pemilik bonsai tersebut sehingga tanaman bonsai dapat hidup sampai puluhan tahun bahkan ketika tunas apikalnya dipangkas!	Jawaban yang diharapkan Jaringan meristem adalah jaringan yang terus menerus membelah, kegiatan jaringan meristem yang terdapat di ujung akar dan ujung batang menimbulkan batang dan akar bertambah panjang. Ketika meristem apikal terus menerus dipangkas maka pertumbuhan akan terhambat dan menyebabkan produksi auksin di ujung tumbuhan terganggu, kadar auksin yang rendah menyebabkan pembentukan cabang akar menjadi terhambat, sehingga tanaman bonsai tetap kerdil.

		<p>Memecahkan Masalah yang mencakup bidang-bidang aplikasi sains dalam setting personal, dan global.</p> <p>(Menerapkan konsep sains secara personal, sosial dan global tentang struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan)</p>	<p>Menerapkan konsep sains secara personal, sosial dan global tentang struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</p>	9	<p>Terdapat dua jenis tanaman yang dikembangkan di laboratorium kultur jaringan di Balai Benih Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura (TPH) Kabupaten Banjar yaitu pisang dan anggrek. Dimana pada tahun 2005 sempat terjadi endemis busuk layu fusarium di tujuh kecamatan yang menyebabkan semua tanaman pisang rusak. Oleh karena itu, pembiakkan pisang kini kembali digalakkan secara meluas melalui teknik kultur jaringan. Namun terdapat kegagalan kembali, yaitu ketika dalam tahapan kultur jaringan berlangsung.</p> <p>Berdasarkan artikel diatas, faktor apa yang menyebabkan masalah terjadinya kegagalan tersebut dan apa yang seharusnya di terapkan agar dalam tahap kultur jaringan tidak terus menerus mengalami kegagalan?</p>	<p>Jawaban yang diharapkan</p> <p>Faktor yang menyebabkan terjadinya kegagalan dalam tahap kultur jaringan yaitu kontaminasi pada media dan eksplan yang dikultur meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kegagalan dalam sterilisasi, sterilisasi dilakukan pada eksplan dan peralatan untuk melakukan kultur jaringan. Tujuannya adalah untuk mencegah adanya bakteri dan spora yang menempel pada eksplan ataupun peralatan. Namun terkadang sterilisasi yang dilakukan kurang sehingga media masih terkontaminasi spora maupun bakteri 2. Terjadinya browning pada eksplan, browning adalah suatu keadaan pada eksplan yang ditandai dengan warna coklat yang menandakan adanya senyawa fenol pada eksplan tersebut. Yang menandakan kemunduran fisiologis eksplan sehingga eksplan mati dan tidak dapat tumbuh. 3. Kesalahan prosedur pelaksanaan,
--	--	---	--	---	---	--

						<p>pada pembuatan kultur jaringan membutuhkan ketelitian tinggi dan kehati-hatian.</p> <p>Dalam melakukan tahap kultur jaringan, seharusnya terlebih dahulu memahami dengan benar teknik dalam kultur jaringan, dan memahami setiap langkah-langkahnya dengan baik.</p>
--	--	--	--	--	--	---



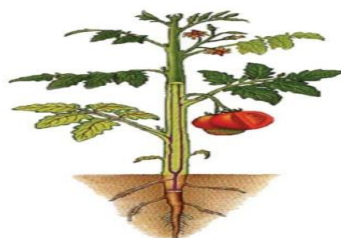
SOAL KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK

I. Petunjuk Tes

- Tulislah terlebih dahulu identitas anda pada lembar jawaban yang telah disediakan!
- Bacalah dengan teliti tiap-tiap soal yang dikerjakan!
- Dahulukan menjawab soal-soal yang anda anggap mudah!
- Isilah jawaban dengan lengkap dan benar!

II. Soal

- Penyakit degenerasi jeruk adalah penyakit yang disebabkan oleh virus CVPD atau *Virus Citrus Vein Phloem Degeneration*. Penyakit ini menyerang pembuluh tapis (floem) dari tanaman jeruk sehingga mengalami malfungsi. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Licorobacter asiaticum*.
Berdasarkan permasalahan diatas, gejala dan dampak apa yang akan terjadi pada tanaman jeruk tersebut?
- Bonsai adalah pohon kecil indah yang biasanya ditanam dalam pot yang berukuran kecil dan sebagai tanaman hias yang sudah banyak dibudidayakan. Walaupun berukuran kecil pohon bonsai biasanya telah berumur tahunan bahkan sampai puluhan tahun. Ukurannya yang kecil diakibatkan oleh perlakuan-perlakuan khusus yang dilakukan oleh pemilik bonsai tersebut, yaitu pemangkasan tunas ujung (meristem apikal).
Berdasarkan artikel diatas, jelaskan terkait tentang penerapan yang dilakukan oleh pemilik bonsai tersebut sehingga tanaman bonsai dapat hidup sampai puluhan tahun bahkan ketika tunas apikalnya dipangkas!
- Sebuah pohon yang punya batang berkayu ditebang untuk dijadikan meja atau kursi, saat pohon tersebut ditebang akan tampak terlihat lingkaran pada bagian dalam kayu tersebut. Disana terlihat ada banyak lingkaran-lingkaran dengan warna gelap tergantung pada ukuran diameter batang. Lingkaran itu disebut lingkaran tahun karena dapat digunakan untuk mengidentifikasi umur dari pohon tersebut. Namun apakah benar jika umur pohon yang ditentukan dengan melihat lingkaran tahun atau apakah melihat umur pohon dengan melihat banyaknya lingkaran hanya kepercayaan? Berdasarkan pernyataan diatas, jelaskan secara ilmiah tentang fenomena lingkaran tahun pada pohon tersebut?
- Perhatikan gambar tumbuhan dibawah ini!



Pada gambar diatas terlihat tumbuhan tersebut tumbuh dengan organ yang lengkap, yaitu terdapat akar, batang, daun, bunga dan buahnya. Organ tumbuhan tersebut memiliki fungsi yang berbeda karena terdiri atas susunan jaringan tubuh yang berbeda pula. Sebagai contoh, pada batang terdapat jaringan meristem, jaringan parenkim, jaringan kolenkim, dan jaringan pembuluh. Setiap jaringan pada batang memiliki perannya masing-masing.

Berdasarkan pernyataan diatas, apakah benar jaringan-jaringan pada tumbuhan menjadi pemicu tumbuhan untuk terus tumbuh? Uraikan pendapatmu dan berikan kesimpulan!

5. Eceng gondok atau *Eichornia crassipes* adalah tumbuhan yang hidup dengan cara mengapung di air. Tumbuhan eceng gondok secara tidak sengaja ditemukan pertama kali pada tahun 1824 oleh Carl Friedrich Philipp Von Martius, seorang ahli Botani berkebangsaan Jerman saat sedang melakukan ekspedisi di Sungai Amazon, Brazil. Tanaman eceng gondok ini dapat tumbuh dengan sangat cepat. Seperti dalam kurun waktu 7 bulan saja 10 buah eceng gondok dapat berubah menjadi 700.000 tumbuhan. Hal ini menggambarkan bahwa eceng gondok dapat beradaptasi dengan baik di tempat tinggalnya.

Berdasarkan pernyataan diatas, fenomena tentang sangat cepat tumbuhnya tanaman eceng gondok adalah terdapat jaringan penyusun pada organ tumbuhan eceng gondok. Jaringan apakah yang terdapat pada organ tumbuhan eceng gondok tersebut sehingga dapat beradaptasi dengan baik?

6. Hampir semua makhluk hidup bergantung pada energi yang dihasilkan dalam fotosintesis. Daun merupakan tempat utama terjadinya fotosintesis. Daun pada umumnya terdiri dari lapisan kutikula, lapisan epidermis atas, dan epidermis bawah serta jaringan mesofil. Di jaringan epidermis terdapat banyak stomata. Di dalam daun terdapat mesofil yang terdiri atas jaringan bunga karang dan jaringan pagar. Dan pada jaringan palisade banyak terdapat kloroplas. Pada kedua jaringan ini terdapat kloroplas yang mengandung pigmen hijau klorofil. Pigmen ini adalah salah satu dari pigmen yang berperan penting dalam menyerap energi matahari.

Berdasarkan pernyataan diatas, apakah benar jaringan-jaringan pada daun tersebut berperan dalam proses fotosintesis? Uraikan pendapatmu dan berikan kesimpulan!

7. Perhatikan artikel berikut ini!

Masyarakat di Desa Ngoran, Kecamatan Nglegok, Kabupaten Blitar dikejutkan oleh berita adanya pohon yang menangis (meneteskan air pada malam hari). Banyak masyarakat yang datang untuk melihat fenomena pohon tersebut, mulai dari hanya penasaran hingga menganggap pohon tersebut membawa kebaikan. Sehingga menjadi sangat mengkhawatirkan apabila fenomena alam yang dapat dijelaskan secara ilmiah justru dianggap sesuatu yang mistis oleh masyarakat.

Sumber: Dakwatuna.com

Berdasarkan artikel berita tersebut, fenomena apakah yang sebenarnya terjadi? Jelaskan!

8. Perhatikan artikel berikut ini!

Pisang atau *Musa sp* merupakan komoditas buah tropis yang sangat diminati karena rasanya, gizinya, dan harganya relatif terjangkau. Pisang mempunyai prospek cerah karena hampir semua orang menyukai buah pisang. Salah satu jenis tanaman pisang yang dibudidayakan adalah pisang *Cavendish* atau *Musa paradisiacal L.* Untuk pengembangan pisang ini perlu didukung dengan inovasi ini perlu didukung dengan inovasi atau teknologi tepat guna. Cara perbanyak tanaman secara konvensional dengan menggunakan bonggol atau anakan hanya menghasilkan bibit dalam jumlah sedikit, waktunya lama, tidak seragam, dan belum jaminan bebas penyakit.

Berdasarkan artikel tersebut, bagaimana cara menangani masalah yang terjadi?

9. Terdapat dua jenis tanaman yang dikembangkan di laboratorium kultur jaringan di Balai Benih Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura (TPH) Kabupaten Banjar yaitu pisang dan anggrek. Dimana pada tahun 2005 silam sempat terjadi endemik busuk layu fusarium di tujuh kecamatan yang menyebabkan semua tanaman pisang rusak. Oleh karena itu, pembiakan pisang kini kembali digalakkan secara meluas melalui teknik kultur jaringan. Namun terdapat kegagalan kembali, yaitu ketika dalam tahapan kultur jaringan berlangsung.

Berdasarkan artikel diatas, faktor apa yang menyebabkan masalah terjadinya kegagalan tersebut dan apa yang seharusnya diterapkan agar dalam tahap kultur jaringan tidak terus menerus mengalami kegagalan?

10. Perhatikan artikel berikut ini!

Kultur jaringan biasanya dilakukan untuk menghasilkan tanaman industri yang bernilai ekonomi tinggi. Tumbuhan jenis unggul biasanya ditanam secara massal, seragam dan dalam jumlah yang banyak. Penanaman secara besar-besaran pada lahan yang sangat luas pasti berdampak negatif terhadap lingkungan.

Berdasarkan pernyataan diatas, jelaskan dampak negatif apa yang diakibatkan oleh penanaman secara besar-besaran dan perubahan apa yang terjadi?



SELAMAT MENGERJAKAN



Lampiran 3.4

KISI-KISI LEMBAR ANGKET SIKAP ILMIAH

No.	Indikator	Aspek yang diamati	Bentuk persyaratan	
			Positif	Negatif
1.	Rasa ingin tahu	Mengajukan pertanyaan	1	2
		Sering mengamati	3	
			4	5
		Menjawab pertanyaan	6	7
2.	Bekerja sama	Bekerja sama menganalisis data	8	9
		Bekerja sama satu kelompok	10	
		Berpartisipasi aktif dalam kelompok	11	12
		Bersedia bertukar pemikiran	13	14
3.	Bersikap skeptis	Menemukan pembenaran dengan bukti-bukti	15	
			16	17
		Melaporkan apa adanya tanpa adanya manipulasi data	18	19
		Menyelidiki bukti-bukti yang melatarbelakangi suatu kesimpulan	20	21
4.	Bersikap positif terhadap kegagalan	Menerima konsekuensi gagal dalam pengamatan	22	23
		Memperbaiki kesalahan dalam menganalisis data	24	25
5.	Menerima perbedaan	Menerima masukan pendapat orang lain	26	
		Menghargai pendapat orang lain	27	28
6.	Mengutamakan bukti	Menemukan bukti yang memperkuat kesimpulan	29	30

Sumber : Arthur A. Carin, *Teaching Science Though Discovery Eight Edition*, (Columbus, Ohio: Merrill Publishing Co., 1997) h.14.

ANGKET SIKAP ILMIAH

Nama :

Kelas :

A. Petunjuk :

- ✓ Pilihlah salah satu jawaban dibawah ini dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang disediakan
- ✓ Pernyataan-pernyataan ini mengandung pernyataan positif dan negative
- ✓ Dalam menjawab angket ini diharapkan peserta didik menjawab seobjektif mungkin sesuai dengan yang peserta didik alami
- ✓ Sebelum mengisi kolom pada tabel sebaiknya mengisi kelengkapan identitas seperti nama dan kelas.
- ✓ Angket ini tidak mempengaruhi sama sekali terhadap nilai Biologi Anda.

B. Keterangan pilihan jawaban

SL : Selalu

SR : Sering

KD : Kadang-kadang

TP : Tidak Pernah

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SL	SR	KD	TP
1	Saya bertanya dengan guru mengenai materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang kurang saya pahami				
2	Saya malu bertanya kepada guru mengenai materi yang belum dipahami				
3	Saya enggan mengamati setiap langkah pembelajaran materi sistem pencernaan dengan baik				
4	Saya melaksanakan praktikum dengan membaca prosedur yang telah diterapkan				
5	Saya melaksanakan praktikum tanpa membaca prosedur yang telah diterapkan				
6	Jika saya menemukan kesulitan dalam menjawab pertanyaan, maka saya akan mencari tahu jawabannya dengan buku yang relevan/sesuai dengan pelajaran Biologi				
7	Jika saya menemukan pertanyaan yang sulit, saya mengabaikannya				
8	Saya berupaya membantu teman dalam menganalisis data hasil pengamatan				

9	Saat menganalisis data saya pasif dan tidak membantu teman di kelompok saya				
10	Saya enggan mencari informasi terkait materi pelajaran dengan teman kelompok				
11	Pada saat diskusi saya diam dan mendengarkan				
12	Saya merasa bosan apabila terjadi perbedaan pendapat saat berdiskusi				
13	Saya menjawab pertanyaan dari kelompok lain dengan pemikiran saya sendiri, tidak menghiraukan pendapat kelompok saya				
14	Saya enggan mencari solusi terbaik apabila terjadi perbedaan pendapat				
15	Sebelum mengumpulkan tugas, saya memeriksa terlebih dahulu hasil pengamatannya				
16	Untuk menguatkan hasil pembelajaran, saya mencari buku-buku yang relevan				
17	Untuk menguatkan hasil pembelajaran, saya enggan mencari buku yang relevan				
18	Saya membuat data sesuai dengan hasil pengamatan				
19	Saya malas membuat data/laporan sesuai dengan hasil pengamatan yang dilakukan				
20	Saya menulis kesimpulan secara teliti dengan melihat pelajaran yang sudah disampaikan dalam presentasi oleh kelompok				
21	Apabila salah satu anggota kelompok menyimpulkan hasil pengamatan saya tidak menyelidiki ulang kesimpulan tersebut				
22	Saya siap menerima konsekuensi saat melakukan pengamatan				
23	Saya enggan melakukan pengamatan karena saya takut kemungkinan terjadi sesuatu kesalahan				
24	Saya memperbaiki kesalahan dalam menganalisis data hasil pengamatan				
25	Saya mengetahui kesalahan data hasil pengamatan tanpa memperbaikinya				
26	Saya mengabaikan pendapat teman-teman apabila tidak sejalan dengan pendapat saya				
27	Saya tidak pernah memaksakan pendapat saya kepada orang lain				
28	Saya memaksakan pendapat kepada orang lain				
29	Saya mengutamakan bukti hasil praktikum untuk mendukung kesimpulan yang dibuat				
30	Saya lalai terhadap bukti yang ada untuk mendukung kesimpulan				

Keterangan :

1. Persyaratan positif

SL : Selalu = 4

SR : Sering = 3

KD : Kadang-kadang = 2

TP : Tidak Pernah = 1

2. Persyaratan negatif

SL : Selalu = 1

SR : Sering = 2

KD : Kadang-kadang = 3

TP : Tidak Pernah = 4



Lampiran 4.8

NAMA				
	1	2	3	4
M. FIKRI ALFITRA	4	4	4	4
MUHAMMAD SHAFa	3	4	4	4
MEDIKA FADILAH PERWIRA	4	4	3	4
OPAN SAPUTRA	4	4	3	4
DIVA FITRIA DAVINNA	4	3	3	4
SILVIA APRIYANTI	4	4	3	3
ARINDA BAINI	2	2	3	4
RAFI AQILLAH	4	3	3	4
APRILIA PERMATASARI	2	4	3	3
DIRA OKTA ERLINDA	2	4	3	4
IFTARA AULIA ELVANA	3	3	3	3
SITI KHODIJAH	4	4	4	4
UCIKA WINDA AMALIA	2	2	4	2
MIRA RISNI	4	3	4	3
BENI ANTONI	2	2	3	3
BERLIANA PRADITA PUTRI	2	3	2	3
GRISIA ANNISA	3	3	2	4
Jumlah Batas Atas	53	56	54	60
ADE ALVI PAULANI	2	3	2	3
ANDRE FIL ARDI VALASTA	2	3	2	4
AZARINE WIDYA PRAMESTI	2	3	2	3
ELMA AMELIA	2	3	4	2
HALIJA ISNEN GAFI	3	3	3	3
INAS SALSABILA	2	3	3	3
INDRI SOFI NAZIFAH	3	3	2	3
JIHAD YUDATAMA	3	3	2	3
KHOIRU KALAM	3	3	3	3
KRISTIANI M	3	4	2	3
MUHAMMAD FADHIL FIRDAUS	4	3	3	3
NI GALUH PUTRI NANDINI	4	3	4	3
RA. KINGKIN CHATHARINA	4	3	2	2
TARISA DWINA PUTRI	2	2	3	4
WITA NURMALA	2	2	4	2
YEFTA CHINTYA NABABAN	2	2	2	4
YONI MEILINDA PUTRI STIAWAN	3	3	4	2
batas bawah	46	49	47	50
daya beda	0,4375	0,4375	0,4375	0,625
kriteria	baik	baik	baik	baik

UJI DAYA BEDA ANGKET

5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	3	4	4	4
4	4	4	4	2	4	4	4	4
4	4	4	4	2	3	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	3
3	3	3	3	2	4	4	4	4
4	4	3	3	3	3	2	4	4
4	4	4	3	4	4	3	4	3
4	4	3	3	2	3	2	4	3
4	2	2	4	3	3	3	4	4
3	3	4	3	4	3	3	4	3
4	4	3	4	2	2	4	4	4
2	4	3	4	4	2	4	2	4
3	4	2	3	3	3	3	4	3
4	2	2	4	3	3	3	4	3
2	2	2	3	2	3	3	4	3
4	3	3	3	2	3	2	4	2
61	59	54	60	50	54	56	66	59
2	3	2	3	2	3	3	4	3
3	2	3	3	2	3	2	3	2
2	2	3	3	2	3	3	2	3
4	2	4	4	3	2	2	4	4
2	3	2	3	2	3	3	3	3
3	2	2	3	2	3	3	4	4
3	3	3	4	2	2	2	3	3
3	3	4	3	2	2	2	3	2
3	3	3	3	2	3	3	4	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	2	2	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	4	3
2	4	3	3	2	2	2	4	3
4	4	3	4	3	2	3	4	3
2	4	3	4	3	2	3	2	4
4	4	4	4	2	2	2	2	3
2	3	4	3	2	2	2	3	2
48	51	51	55	40	43	44	55	51
0,8125	0,5	0,1875	0,3125	0,625	0,6875	0,75	0,6875	0,5
sangatbaik	baik	jelek	cukup	baik	baik	sangatbaik	baik	baik

ANGKET SIKAP ILMIAH

14	15	16	17	18	19	20	21	22
4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	3	4	4	4	4	4	1
4	4	3	4	4	4	4	4	4
4	2	3	2	4	3	4	3	4
4	2	4	4	4	2	4	4	4
4	2	4	4	4	2	4	2	4
4	3	4	3	4	3	4	3	4
4	3	4	3	3	4	4	2	4
4	3	3	3	4	4	4	4	4
4	3	4	4	3	3	4	3	3
4	2	2	4	4	2	4	4	2
4	4	4	4	3	4	3	4	2
4	2	3	3	3	3	3	2	3
3	2	3	3	4	2	4	2	3
4	2	3	3	4	3	4	2	3
4	2	4	3	4	3	1	2	4
67	48	59	59	64	54	63	53	57
4	2	4	2	3	2	3	3	3
3	2	4	3	3	3	3	3	4
3	2	2	2	3	1	4	1	4
2	3	2	4	3	3	1	4	2
2	3	4	3	4	3	4	3	4
4	3	4	3	4	3	3	3	4
3	3	4	3	1	2	2	4	4
3	3	3	3	1	3	2	3	3
4	2	3	2	4	2	4	3	3
3	3	4	4	4	3	4	3	2
3	2	3	4	2	3	2	2	3
4	2	3	3	3	3	3	2	3
4	3	3	3	4	4	4	3	4
4	2	2	3	3	3	3	3	2
2	3	2	4	4	3	4	4	2
4	3	4	3	4	3	4	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	2
55	44	54	52	53	47	53	49	51
0,75	0,25	0,3125	0,4375	0,6875	0,4375	0,625	0,25	0,375
sangatbaik	cukup	cukup	baik	baik	baik	baik	cukup	cukup

23	24	25	26	27	28	29	30	31
4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	4	4	4	4	4	4	4	3
4	4	4	4	4	4	4	3	4
4	4	4	4	4	4	3	4	4
3	4	3	3	3	4	3	3	4
3	3	3	4	4	4	3	4	4
3	3	3	4	4	4	3	4	4
4	3	4	3	3	3	4	4	2
4	4	4	2	2	4	4	3	3
4	4	4	3	3	4	4	3	3
4	3	4	4	4	4	2	4	4
4	4	4	3	3	3	3	4	4
4	4	4	3	3	4	3	4	4
4	3	3	4	4	4	3	4	4
64	63	64	61	61	66	59	64	63
4	3	4	3	2	2	2	2	2
3	3	3	4	3	3	3	3	3
4	3	4	3	3	4	3	4	4
1	2	2	4	4	2	0	2	4
4	4	4	4	4	0	3	4	3
3	4	3	3	3	4	3	4	3
2	4	1	4	4	4	3	4	3
2	3	1	3	3	3	3	2	3
2	3	4	3	3	3	3	4	2
3	2	4	2	2	4	2	4	3
4	2	4	4	4	3	2	4	4
2	3	2	4	4	4	2	4	4
2	3	2	4	4	1	3	4	2
4	4	4	2	2	4	3	4	4
4	4	4	3	3	2	0	3	3
3	4	3	3	2	2	2	2	2
2	2	2	3	2	2	3	3	3
49	53	51	56	52	47	40	57	52
0,9375	0,625	0,8125	0,3125	0,5625	1,1875	1,1875	0,4375	0,6875
sangatbaik	baik	sangatbaik	cukup	baik	sangatbaik	sangatbaik	baik	baik

32	33	34	35	36	37	38	39	40
4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	1	4	4	4
4	3	4	4	4	4	4	4	4
3	4	4	4	4	4	4	3	4
4	3	4	4	4	4	4	4	4
4	3	4	4	4	3	4	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	3
3	3	3	3	4	4	3	3	4
3	3	3	4	4	4	3	4	4
3	4	2	4	3	4	4	2	4
4	3	4	4	3	4	4	2	2
3	3	3	4	4	3	4	2	4
4	3	3	4	4	4	4	4	3
4	3	4	4	4	4	4	3	4
4	3	4	4	4	3	3	3	3
63	58	62	67	66	62	65	57	62
4	3	4	3	4	4	4	3	3
3	3	3	4	4	4	3	3	3
4	2	4	4	4	3	4	4	4
2	4	4	4	4	3	4	3	4
3	2	4	3	4	4	4	3	4
3	3	4	3	4	3	4	2	3
2	2	4	4	4	1	4	3	3
3	2	3	3	4	1	3	3	2
4	4	4	3	4	2	4	3	3
4	4	3	4	3	4	4	4	3
2	3	3	3	2	2	4	3	3
3	3	3	4	4	3	4	2	4
4	3	3	4	4	2	4	4	3
4	3	2	4	3	3	4	2	2
2	3	4	4	4	4	2	4	4
4	2	3	2	3	2	2	2	3
3	2	3	3	3	3	2	3	3
54	48	58	59	62	48	60	51	54
0,5625	0,625	0,25	0,5	0,25	0,875	0,3125	0,375	0,5
baik	baik	cukup	baik	cukup	sangatbaik	cukup	cukup	baik

JUMLAH
160
158
153
152
147
145
141
141
138
137
135
135
133
131
129
129
129
117
120
120
117
127
127
118
106
124
128
118
127
124
124
122
112
108



Lampiran 4.4

UJI DAYA BEDA

No	Nama	1	2	3
1	RA. KINGKIN CHATHARINA	3	2	2
2	YEFTA CHINTYA NABABAN	3	3	2
3	APRILIA PERMATASARI	3	3	1
4	BERLIANA PRADITA PUTRI	2	3	2
5	YONI MEILINDA PUTRI STIAWAN	3	3	2
6	ARINDA BAINI	2	3	2
7	DIRA OKTA ERLINDA	3	3	1
8	GRISIA ANNISA	3	1	2
9	M. FIKRI ALFITRA	3	3	1
10	MIRA RISNI	3	3	0
11	OPAN SAPUTRA	3	3	0
12	SILVIA APRIYANTI	3	2	2
13	ELMA AMELIA	3	2	3
14	HALIJA ISNEN GAFI	3	1	2
15	IFTARA AULIA ELVANA	3	2	1
16	WITA NURMALA	3	1	2
17	MUHAMMAD SHAFI DERMAWAN	3	3	2
	Batas Atas	49	41	27
18	JIHAD YUDATAMA	1	3	1
19	MUHAMMAD FADHIL FIRDAUS	2	3	0
20	SITI KHODIJAH	3	3	2
21	UCIKA WINDA AMALIA	3	1	2
22	ANDRE FIL ARDI VALASTA	2	3	1
23	BENI ANTONI	1	3	1
24	KRISTIANI M	3	1	1
25	TARISA DWINA PUTRI	3	3	2
26	ADE ALVI PAULANI	2	1	2
27	DIVA FITRIA DAVINNA	2	3	1
28	AZARINE WIDYA PRAMESTI	3	0	1
29	KHOIRU KALAM	3	0	1
30	RAFI AQILLAH	2	3	1
31	NI GALUH PUTRI NANDINI	2	3	2
32	INDRI SOFI NAZIFAH	1	0	2
33	MEDIKA FADILAH PERWIRA	3	0	0
34	INAS SALSABILA	0	0	1
	batas bawah	36	30	21
	daya beda	0,8125	0,6875	0,375
	kriteria	sangatbaik	baik	cukup

A SOAL

Butir Soal							
4	5	6	7	8	9	10	11
3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	2	3	3	3
3	3	3	3	3	3	2	3
3	3	3	3	2	3	3	2
2	3	3	3	2	3	3	3
2	3	3	2	2	3	3	3
3	3	3	3	2	3	3	3
2	3	3	3	3	3	2	3
3	3	2	3	3	3	2	3
3	3	2	2	2	3	3	3
2	2	2	3	3	3	3	3
3	2	3	3	2	2	3	2
2	3	3	3	3	3	2	3
2	3	3	3	2	3	3	3
3	2	3	3	2	2	3	3
1	3	3	2	2	3	2	3
43	48	48	48	41	49	46	49
2	1	3	3	3	3	2	3
2	2	2	3	3	3	2	2
2	3	3	3	0	3	1	3
3	3	3	3	3	3	1	2
3	3	3	3	0	3	2	1
2	3	3	3	2	0	2	2
2	3	3	3	3	0	0	0
1	3	3	3	0	3	0	0
3	2	2	3	2	0	0	1
1	3	3	2	3	3	0	0
3	1	3	3	0	1	0	1
2	3	3	3	3	0	1	0
3	2	3	3	0	0	0	0
2	0	0	2	3	0	0	0
0	0	2	3	1	1	0	0
1	0	1	3	0	0	1	0
1	2	0	3	0	0	0	0
33	34	40	49	26	23	12	15
0,625	0,875	0,5	-0,0625	0,9375	1,625	2,125	2,125
baik	sangatbaik	baik	jelek	sangatbaik	sangatbaik	sangatbaik	sangatbaik

12	13	Jumlah
3	3	37
3	0	35
3	2	35
3	2	35
2	2	34
2	1	32
3	1	32
2	1	32
3	0	32
3	1	32
3	2	32
2	2	32
2	1	31
3	0	31
2	1	31
3	1	31
3	0	30
45	20	
2	2	29
3	2	29
2	1	29
1	1	29
3	1	28
0	2	24
1	1	21
0	0	21
0	2	20
0	0	21
1	0	17
0	1	20
0	0	17
0	0	14
0	2	12
1	0	10
0	2	9
14	17	
1,9375	0,1875	
sangatbaik	jelek	

Lampiran 5.7

NO	NAMA				
		1	2	3	4
1	Adinda Mahfirohwati	2	3	2	2
2	Akhmad Farhan Darmawan	3	4	2	4
3	Arif Wicaksono	2	2	3	3
4	Dede Feni Anggraini	2	2	2	2
5	Dhani Rahmat Ghazali	2	3	2	2
6	Faris Naufal Riyandi	4	2	2	4
7	Fischa Anggraini	2	3	2	3
8	Indah Purnama Sari	2	2	3	2
9	Ivani Mirda Safitri	2	2	2	3
10	Jemima Pingkan Widiputri	2	3	3	2
11	Larasatyaty Dwinanda AR	3	4	1	2
12	M. Yuan Sepri Zain	4	3	2	2
13	Meysha Azhara	2	1	3	2
14	Muchammad Maulana	3	2	2	3
15	Muhammad Akmal Fajri	3	2	2	3
16	Muhammad Fajar Maulana	2	3	2	3
17	Myshel Wihasna Prastika	2	3	2	1
18	Nastha Aditya	2	4	1	3
19	Nurmalida Utari	3	2	2	1
20	Premesty Regita Mayang Sari	4	4	3	2
21	Rifqi Fajar Makruf	2	3	4	3
22	Rona Wirda Triani	2	3	3	3
23	Sabila Muthoharoh	4	4	1	1
24	Sabrina Adinda Putri	2	3	2	3
25	Saddam Athallah	4	4	3	4
26	Salsabila Ramadhanti	2	3	2	2
27	Siti Rizki Ardiyani	2	2	3	2
28	Tondy Artha Marbun	3	1	2	2
29	Tsaniya Putri Anjani	4	2	2	2
30	Wayan Eka Putrianingsih	2	3	2	2
31	Yoan Azari	2	2	3	2
32	Yohana Kathryn	3	2	4	2
33	Yosi Hidayani	2	2	2	2
Jumlah		85	88	76	79
Rata-rata		2,575758	2,666667	2,30303	2,393939
Rata-rata perbutir soal		83,33333	86,27451	74,5098	77,45098

Rata-rata perindikator kemampuan literasi sains	
Keterangan	
Sikap Rasa Ingin Tahu (1,2,3,4,5,6,7)	76,61064
Siakap Skeptis (15,16,17,18,19,20,21)	75,07003
Mengutamakan Bukti (29,30)	82,84314
Sikap Positif Terhadap Kegagalan (22,23,24,25)	73,28431

Dapat Bekerja Sama (8,9,10,11,12,13,14)	73,38936
Menerima Perbedaan (26,27,28)	73,52941



REKAPITULASI NILAI POSTTEST KELAS EKS

5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	2	2	3	4	2	2	2	3
2	2	3	2	2	2	2	2	2
2	3	2	2	2	2	2	2	3
2	3	3	3	1	2	2	3	2
2	3	2	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	3	3	2	2	3
2	2	2	3	2	3	2	2	3
3	2	2	2	3	2	3	2	3
3	2	3	3	2	3	2	3	2
2	2	2	2	3	2	3	2	1
3	2	2	2	1	3	3	2	2
3	1	2	2	2	3	3	3	3
4	1	2	1	2	3	1	2	3
3	2	2	3	2	2	3	4	4
1	2	1	1	2	1	2	2	2
3	3	1	3	2	1	2	1	2
1	2	2	3	2	3	1	2	3
2	2	3	2	3	3	3	2	3
2	2	2	3	2	3	2	2	2
2	2	1	1	2	2	3	3	2
1	3	2	3	1	1	3	1	3
2	2	2	2	3	2	2	3	2
2	3	2	1	2	2	2	3	2
2	3	2	2	2	3	3	3	3
2	2	2	2	3	1	2	1	2
2	2	3	3	2	2	2	2	3
3	4	2	3	2	2	2	2	3
2	2	2	2	2	2	2	2	1
3	2	3	2	3	3	2	2	2
2	2	2	2	3	2	2	2	2
2	2	2	3	3	3	2	2	2
4	2	2	3	2	2	3	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	3
77	73	69	74	74	74	74	72	80
2,333333	2,212121	2,090909	2,242424	2,242424	2,242424	2,242424	2,181818	2,424242
75,4902	71,56863	67,64706	72,54902	72,54902	72,54902	72,54902	70,58824	78,43137



PERIMEN ANGKET SIKAP ILMIAH

ANGKET SIKAP ILMIAH								
14	15	16	17	18	19	20	21	22
2	4	2	2	1	2	2	4	3
2	2	2	2	2	2	3	2	2
2	3	4	2	1	2	2	2	3
3	2	3	3	2	2	2	2	2
3	2	3	1	2	2	2	2	2
3	2	2	3	4	2	2	2	2
2	2	2	3	2	3	3	2	3
2	3	2	3	2	3	2	2	2
3	2	3	2	2	2	3	2	2
2	3	4	2	2	3	2	1	2
2	2	2	1	3	2	2	2	2
2	3	3	3	1	2	2	2	2
2	3	2	2	2	2	2	3	3
1	3	1	3	4	3	1	2	2
3	2	4	2	2	2	2	2	4
3	2	3	1	2	2	4	3	2
4	1	3	2	3	2	2	3	3
3	3	2	2	1	3	2	3	2
2	2	3	3	3	3	4	3	2
2	2	3	2	2	2	1	2	1
2	2	3	2	3	2	2	2	3
3	2	3	2	2	3	2	2	3
2	2	2	1	2	2	2	2	2
2	2	3	3	2	2	3	2	2
3	3	2	2	3	2	2	2	3
2	3	2	3	2	4	2	3	2
2	1	2	3	2	3	2	2	2
2	2	2	3	3	3	2	3	3
1	2	3	2	2	1	2	2	4
2	2	3	2	2	3	4	2	3
3	3	2	2	3	2	2	3	2
2	3	2	2	2	3	2	2	2
2	2	2	2	3	2	2	3	2
76	77	84	73	74	78	74	76	79
2,30303	2,333333	2,545455	2,212121	2,242424	2,363636	2,242424	2,30303	2,393939
74,5098	75,4902	82,35294	71,56863	72,54902	76,47059	72,54902	74,5098	77,45098



23	24	25	26	27	28	29	30	JUMLAH
2	2	2	2	3	2	2	2	72
2	3	2	2	3	2	3	2	70
3	2	2	2	2	3	2	2	69
2	2	2	3	2	2	2	3	68
2	3	2	2	4	2	3	2	66
2	2	2	2	2	2	2	3	72
2	2	2	2	3	2	3	2	71
2	3	2	2	2	3	3	3	72
2	3	2	3	2	3	2	2	72
1	2	3	1	3	2	2	1	65
2	1	2	2	2	2	2	2	63
1	1	2	2	2	1	3	1	66
2	3	1	3	1	3	4	3	68
2	1	2	1	2	3	2	3	71
3	2	3	2	2	4	3	4	70
2	2	3	3	3	2	3	3	71
2	3	2	3	2	2	1	3	68
3	2	1	2	1	4	2	1	70
2	1	1	2	2	2	4	4	71
4	2	4	2	4	2	4	2	72
2	2	2	3	2	1	2	3	68
1	2	3	2	2	3	2	3	71
2	3	4	3	3	2	3	4	70
2	3	2	1	1	4	2	3	72
1	1	2	2	3	3	2	2	70
2	3	4	2	2	1	3	2	72
3	2	2	3	2	2	3	3	71
3	3	2	2	3	3	2	3	69
4	4	2	2	2	2	2	3	72
2	3	2	2	2	2	3	4	71
2	2	2	3	3	2	3	3	72
2	2	2	2	2	2	2	2	69
3	3	2	2	2	2	3	2	66
72	75	73	72	76	77	84	85	2300
2,181818	2,272727	2,212121	2,181818	2,30303	2,333333	2,545455	2,575758	
70,58824	73,52941	71,56863	70,58824	74,5098	75,4902	82,35294	83,33333	



NILAI
90
87,5
86,25
85
82,5
90
88,75
90
90
81,25
78,75
82,5
85
88,75
87,5
88,75
85
87,5
88,75
90
85
88,75
87,5
90
87,5
90
88,75
86,25
90
88,75
90
86,25
82,5
2875



HASIL UJI MANOVA

Between-Subjects Factors

		N
KELAS	1,00	33
	2,00	34

Descriptive Statistics

KELAS		Mean	Std. Deviation	N
TES	1,00	57,5621	6,02107	33
	2,00	52,3172	6,28111	34
	Total	54,9005	6,65457	67
ANGKET	1,00	53,4967	12,61521	33
	2,00	42,5458	13,21966	34
	Total	47,9395	13,96310	67

Multivariate Tests^b

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,990	3071,999 ^a	2,000	64,000	,000
	Wilks' Lambda	,010	3071,999 ^a	2,000	64,000	,000
	Hotelling's Trace	96,000	3071,999 ^a	2,000	64,000	,000
	Roy's Largest Root	96,000	3071,999 ^a	2,000	64,000	,000
KELAS	Pillai's Trace	,270	11,845 ^a	2,000	64,000	,000
	Wilks' Lambda	,730	11,845 ^a	2,000	64,000	,000
	Hotelling's Trace	,370	11,845 ^a	2,000	64,000	,000
	Roy's Largest Root	,370	11,845 ^a	2,000	64,000	,000

a. Exact statistic

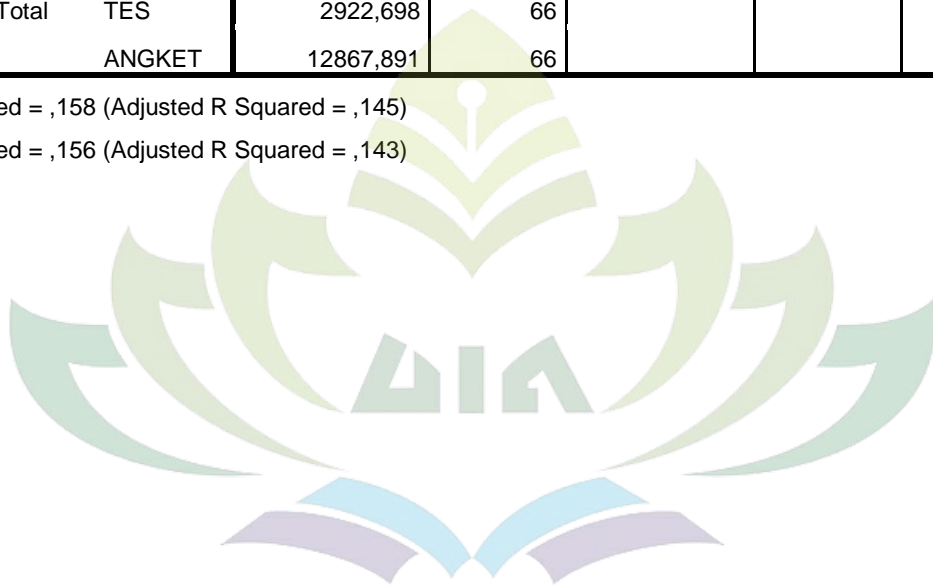
b. Design: Intercept + KELAS

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	TES	460,668 ^a	1	460,668	12,162	,001
	ANGKET	2008,235 ^b	1	2008,235	12,020	,001
Intercept	TES	202185,606	1	202185,606	5337,897	,000
	ANGKET	154470,354	1	154470,354	924,576	,000
KELAS	TES	460,668	1	460,668	12,162	,001
	ANGKET	2008,235	1	2008,235	12,020	,001
Error	TES	2462,030	65	37,877		
	ANGKET	10859,656	65	167,072		
Total	TES	204865,305	67			
	ANGKET	166847,237	67			
Corrected Total	TES	2922,698	66			
	ANGKET	12867,891	66			

a. R Squared = ,158 (Adjusted R Squared = ,145)

b. R Squared = ,156 (Adjusted R Squared = ,143)



HASIL UJI *HOMOGENITAS MATRIK VARIAN KOVARIAN*

Box's Test of Equality of Covariance

Matrices^a

Box's M	,351
F	,113
df1	3
df2	783759,150
Sig.	,953

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + KELAS

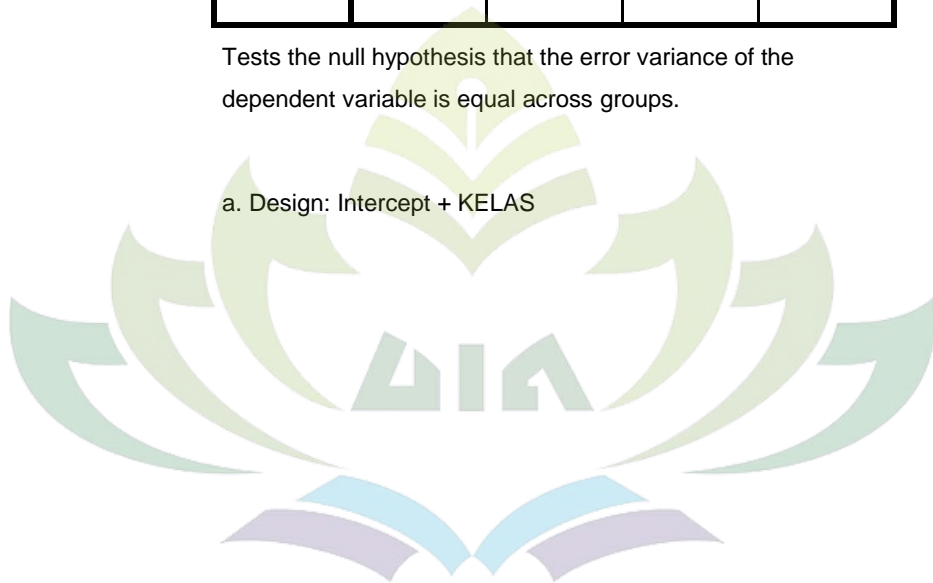
HASIL UJI HOMOGENITAS

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
TES	,723	1	65	,398
ANGKET	,247	1	65	,621

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + KELAS



HASIL UJI NORMALITAS SOAL DAN ANGKET

A. Uji Normalitas Soal Kemampuan Literasi Sains

Tests of Normality							
1 EKS, 2 KONTR		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NGAINPERSEN	EKS	,161	33	,078	,916	33	,014
	KONTROL	,121	34	,200*	,955	34	,174

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

B. Uji Normalitas Angket Sikap Ilmiah

Tests of Normality							
1EKS 2KON TROL		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NGAINPERSEN	1	,129	33	,179	,927	33	,030
	2	,092	34	,200*	,959	34	,223

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

DOKUMENTASI PENELITIAN KELAS EKSPERIMEN





DOKUMENTASI PENELITIAN KELAS KONTROL



